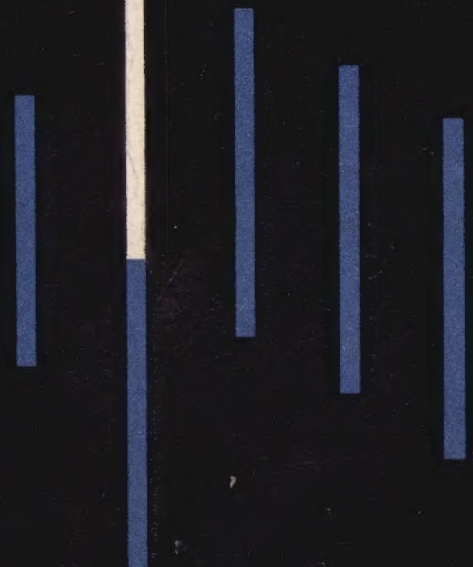
G. RUPP

Elektryczne wyciągi pionowe



WNT

Przedstawiona czytelnikom niniejsza książka pt. „Elektryczne wyciągi pionowe", podająca wiadomości o budowie, montażu i eksploatacji wyciągów, włączanych obecnie prawie w każdym domu nowowybudowanym do obsługi mieszkańców i przez nich osobiście obsługiwanych, jest jedynym dziełem w polskiej literaturze technicznej wyczerpującym zagadnienie z tej dziedziny.

W książce tej omówiono obszernie zagadnienia związane z transportem pionowym osób i towarów w domach mieszkalnych, zakładach produkcyjnych, szpitalach itd.

GUSTAW RUPP

ELEKTRYCZNE WYCIĄGI PIONOWE

Montaż i eksploatacja

Wydanie II
uzupełnione i uaktualnione

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE
WARSZAWA

Opiniodawcy:
mgr inż. H. Urbanowicz
inż. W. Staszewski
Redaktor naukowy WNT
mgr inż. T. Dziechciarz

621.876.83

Książka zawiera opis budowy wyciągów elektrycznych i ich elementów. Omówiono w niej zasady montażu urządzeń mechanicznych i elektrycznych, przyrządów sterowniczych, instalacji elektrycznych na wyciągach i w maszynowniach. Omówiono również zasady eksploatacji i konserwacji wyciągów. Niniejsze drugie wydanie uaktualniono i uzupełniono opisem wyciągów dwubiegowych.

Książka jest przeznaczona dla techników, mistrzów i robotników wykwalifikowanych zatrudnionych przy montażu, konserwacji i eksploatacji wyciągów elektrycznych.

Wydanie I, PWT 1957

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Printed in Poland

OPRACOWANIE WERSJI CYFROWEJ
Artur Palka

Redaktor techniczny *I. Milewska*

WNT Warszawa 1962. Wydanie II. Nakład 3190 egz. Ark. wyd. 12,3. Ark. druk. 13,25 Format A5. Pap. Ilustr. kl. V. 70 gr. 86X122. Rękopis oddano do składania 29. 9. 61. Podpisano do druku 17. 2. 62. Druk ukończono w lutym 1962 r. Symbol RMs/76777/Ms Cena zł 20.—

Bielskie Zakłady Graficzne, Bielsko-Biała, ul. Grunwaldzka 6
zam. 1662/61 G-017

SPIS TREŚCI

Str.

I. Wiadomości o budowie i działaniu wyciągów 5

1. Wiadomości ogólne 5
2. Część budowlana wyciągów 13
   a. Szyby 13
   b. Maszynownie 17
3. Część mechaniczna wyciągów 18
   a. Szyby stalowe 18
   b. Prowadnice 19
   c. Zderzaki 23
   d. Drzwi szybowe 25
   e. Zamki i rygle 28
   f. Kabiny 42
   g. Przeciwciężary 55
   h. Liny 59
   i. Układy linowe 61
   j. Wciągarki 62
   k. Ograniczniki prędkości 68
4. Część elektryczna wyciągów 72
   a. Silniki 72
   b. Luzowniki 73
   c. Styczniki 77
   d. Przyrządy sterownicze 81
   e. Przyrządy ochronne 86
   f. Instalacja oświetleniowa 91
   g. Instalacja sygnalizacyjna 92
5. Systemy sterowania wyciągów 94
   a. Sterowanie korbowe 95
   b. Sterowanie przyciskowe uniwersalne (przestawne) 97
   c. Sterowanie przyciskowe wewnętrzne 98
   d. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne 99
   e. Sterowanie przyciskowe uproszczone 100
   f. Sterowanie podwójne 100
6. Schematy elektryczne 100
   a. Analiza schematów 104
   b. Sterowanie korbowe 112
   c. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne 113
   d. Sterowanie przyciskowe wewnętrzne 117
   e. Sterowanie przyciskowe uniwersalne 120

II. Montaż wyciągów 129

7. Organizacja montażu wyciągów 129
   a. Zasady organizacji 129
   b. Podział robót 130
   c. Skład brygady 131

Str.
d. Wyposażenie brygady 132
e. Bezpieczeństwo pracy 134
8. Montaż urządzeń mechanicznych 136
a. Roboty wstępne 136
b. Montaż konstrukcji stalowej szybu 139
c. Montaż prowadnic 141
d. Montaż drzwi szybowych 149
e. Montaż wciągarki 150
f. Montaż kabiny 155
g. Montaż przeciwciężaru 157
h. Montaż lin 157
i. Montaż zderzaków 159
j. Montaż ogranicznika prędkości 160
k. Montaż zamków, rygli i krzywek 161
9. Montaż urządzeń elektrycznych 162
a. Montaż przyrządów sterowniczych 162
b. Montaż przełączników, kontaktów i kaset 163
c. Instalacje elektryczne wyciągów 165
d. Instalacja elektryczna w maszynowni 166
e. Instalacja elektryczna w szybie 167
f. Instalacja elektryczna w kabinie 172
g. Kable zwisowe i sposoby ich zawieszania 173
h. Sprawdzanie i podłączanie instalacji 174
i. Uziemienia ochronne 174
10. Regulacja, próby działania i przygotowanie wyciągu do sprawdzenia przez Dozór Techniczny 176
a. Czyszczenie i smarowanie 176
b. Regulacja wyciągu 177
c. Próby działania wyciągu 181
11. Odbiór techniczny wyciągu 183

III. Eksploatacja wyciągów 185

IV. Konserwacja wyciągów 189
a. Smarowanie i czyszczenie 198
b. Usterki, ich przyczyny i sposoby usunięcia 200

Literatura 206

I. WIADOMOŚCI O BUDOWIE I DZIAŁANIU WYCIĄGÓW

1. Wiadomości ogólne

Wyciągi elektryczne są to urządzenia służące do pionowego transportu ludzi i towarów między dwoma lub więcej poziomami, w kabinach poruszających się między stałymi prowadnicami. Podnoszenie lub opuszczanie kabiny uzyskuje się przez skracanie lub wydłużanie lin nośnych. Do napędu lin nośnych stosuje się wciągarki bębnowe lub cierne. Przy wciągarkach bębnowych liny nawijają się na odpowiednio ukształtowany bęben lub odwijają się zeń. Przy wciągarkach ciernych liny opasują tarczę cierną, a końce ich połączone są z jednej strony z kabiną, z drugiej zaś — z odpowiednim przeciwciężarem. Przewijanie lin przez tarczę cierną umożliwiają siły tarcia zapobiegające ślizganiu się lin względem tarczy ciernej.

Zależnie od przeznaczenia wyciągi elektryczne dzieli się na:

osobowe — budowane w domach mieszkalnych, hotelach, urzędach, domach towarowych itp.;

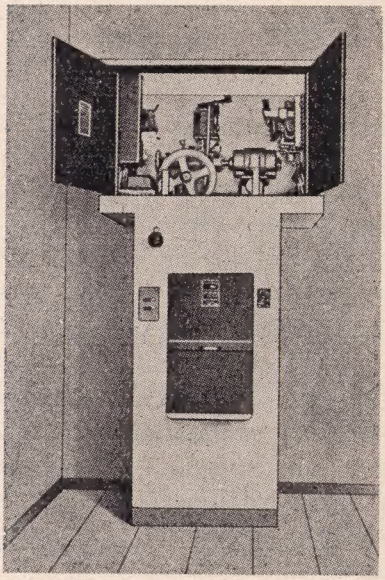
osobowo-szpitalne — budowane w szpitalach i lecznicach, z kabinami o zwiększonych rozmiarach, przystosowanych do przewożenia chorego z łóżkiem i towarzyszącej mu obsługi;

towarowo-osobowe — służące do przewożenia towarów i ludzi w asyście stałego obsługującego (konwojenta);

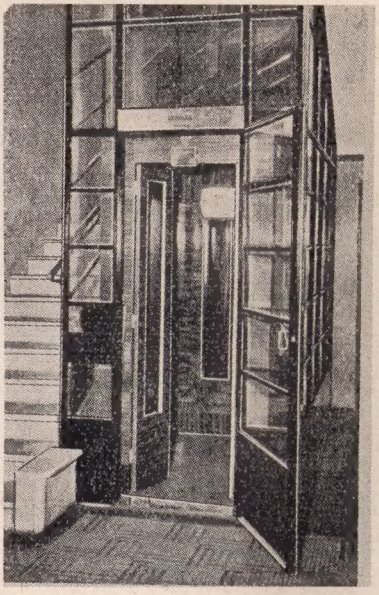
towarowe — służące wyłącznie do przewożenia towarów bez prawa przewożenia ludzi; wyciągi towarowe różnią się tym od towarowo-osobowych, że sterowane są tylko z zewnątrz i do obsługi nie wymagają stałego obsługującego.

Do grupy wyciągów towarowych zaliczane są również małe wyciągi towarowe przeznaczone do przewożenia towarów

o ciężarze nie przekraczającym 200 kG. Małe wyciągi towarowe budowane są w kuchniach, restauracjach, sklepach, bibliotekach itp. (rys. 1). Zależnie od usytuowania, wyciągu budowane są wewnątrz (rys. 2) lub na zewnątrz budynków (rys. 3), rzadziej jako wolnostojące, ustawione z dala od budynków, połączone z nimi specjalnymi pomostami (rys. 4).



Rys. 1. Mały wyciąg towarowy

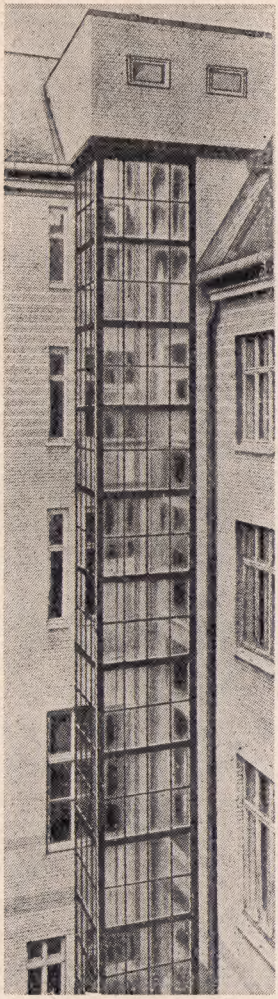


Rys. 2. Wyciąg osobowy wewnątrz budynku

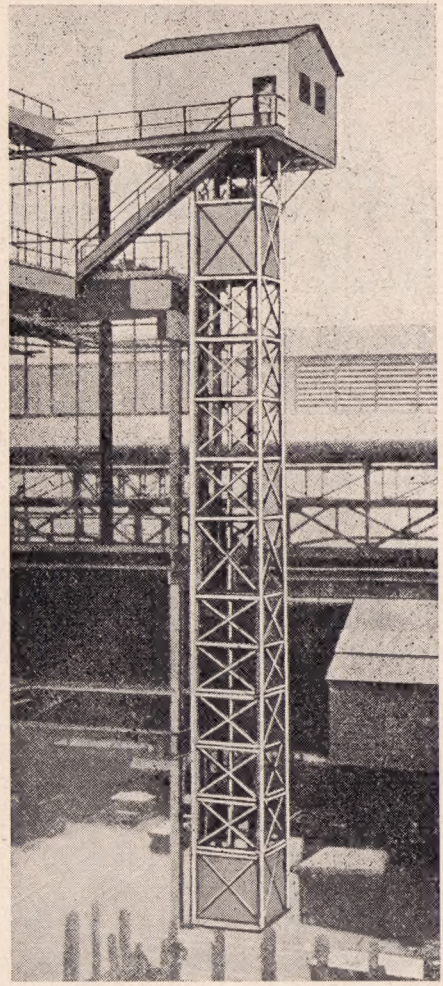
Podstawowymi zespołami wyciągów szybowych są: a) mechanizm podnoszący z reduktorem (wciągarka) lub z napędem bezreduktorowym, b) kabina z zawieszeniem i urządzeniami chwytnymi, c) przeciwciężar, d) liny nośne, e) szyb z podszybiem, prowadnicami kabiny i przeciwciężaru, zderzakami i pomieszczeniem maszynowym, f) urządzenia elektryczne.

Szyb, podszybie i maszynownia stanowią część budowlaną wyciągu, metalowa konstrukcja szybu, prowadnice kabiny i przeciwciężaru, wciągarka, liny i urządzenia chwytne stanowią część mechaniczną wyciągu, a silnik i urządzenia sterownicze, instalacja oświetlenia i sygnalizacji — część elektryczną wyciągu.

Na rys. 5 pokazany jest typowy wyciąg w szybie murowanym. Do ścian szybu *1* umocowane są prowadnice *2* kabiny, po których przesuwa się kabina *4* służąca do podtrzymywania ładunku.



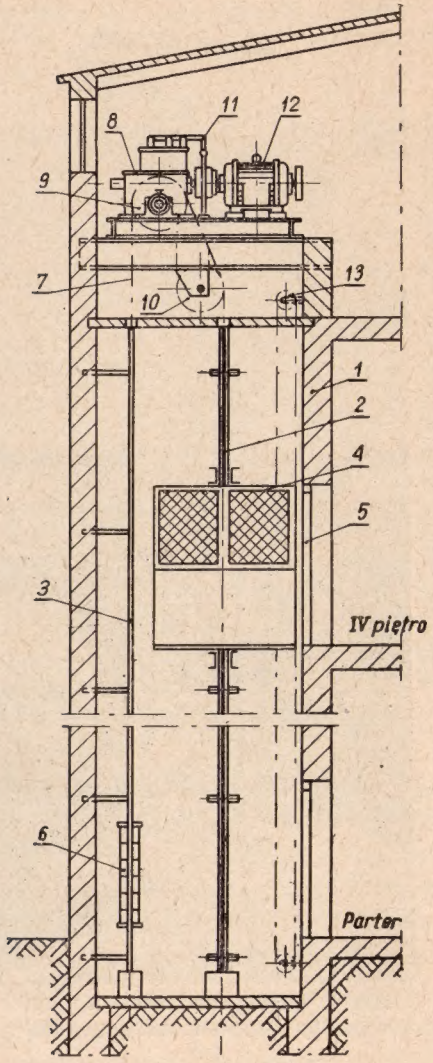
Rys. 3. Wyciąg osobowy ustawiony na zewnątrz budynku



Rys. 4. Wyciąg towarowo-osobowy w wolno stojącym stalowym szybie

Przeciwciężar *6*, niezbędny do zrównoważenia ciężaru kabiny i części ciężaru ładunku, a przy wciągarkach ciernych służący również do wywoływania odpowiednich sił tarcia między linami

a tarczą cierną, porusza się po prowadnicach *3*. Liny nośne *7* wraz z krążkiem kierującym *10* łączą kabinę i przeciwciężar z bębnem lub tarczą cierną *9* wciągarki. Wciągarka *8* wyciągu,



Rys. 5. Typowy wyciąg w szybie murowanym z wciągarką ustawioną nad szybem: *1* — szyb murowany; *2* — prowadnice kabinowe; *3* — prowadnice przeciwciężarowe; *4* — kabina; *5* — drzwi szybowe; *6* — przeciwciężar; *7* — liny nośne; *8* — wciągarka; *9* — tarcza cierna; *10* — krążek kierujący; *11* — luzownik hamulca *12* — silnik napędowy; *13* — ogranicznik prędkości

umieszczona zwykle w oddzielnym pomieszczeniu (maszynowni), służy do wywołania ruchów roboczych kabiny. Prócz tego układ wyciągu musi być zaopatrzony w odpowiednie urządzenie

sterujące, służące do uruchamiania i zatrzymywania wciągarki oraz szereg urządzeń zabezpieczających, do których należą:

1) chwytacze zakleszczające kabinę w prowadnicach w przypadku zerwania się lin, co zapobiega spadnięciu kabiny;

2) urządzenie zapobiegające nadmiernej prędkości opuszczania kabiny (tzw. ogranicznik prędkości, działający na chwytacze i wyłączający napęd wciągarki);

3) urządzenie uniemożliwiające przekroczenie przez kabinę poziomów przystanków krańcowych (wyłącznik krańcowy);

4) urządzenie zezwalające na otworzenie drzwi szybowych tylko wówczas, gdy kabina znajduje się na poziomie tych drzwi, co ma zabezpieczyć przed wpadnięciem do wnętrza szybu przy omyłkowym otwarciu drzwi;

5) urządzenie uniemożliwiające uruchomienie wyciągu przy otwartych drzwiach szybowych (uniknięcie nieszczęśliwych wypadków).

Działanie wyciągu przebiega w sposób następujący: w celu uruchomienia kabiny od żądanego poziomu (przystanku) należy włączyć silnik przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku w kasecie umieszczonej w kabinie, połączonej kablem giętkim z urządzeniem sterowniczym w maszynowni. Przy dojeżdżaniu kabiny do żądanego przystanku silnik zostaje wyłączony automatycznie przełącznikiem piętrowym uruchamianym krzywką umieszczoną na kabinie. Do sprowadzenia kabiny należy nacisnąć przycisk bądź włożyć kluczyk do kasetki umieszczonej na zewnętrznej ścianie obok drzwi szybu. Z przebiegu działania wyciągu wynika, że praca wciągarki jest przerywana, czynności bowiem związane z załadowaniem i rozładowaniem kabiny wymagają zatrzymania wyciągu.

Zespół użytkowych właściwości wyciągu nosi nazwę charakterystyki użytkowej. Do ważniejszych wielkości charakterystyki użytkowej wyciągu należą: ciężar ładunku, jaki może być transportowany w kabinie, prędkość ruchu roboczego kabiny oraz wydajność wyciągu.

Udźwigiem wyciągu nazywany jest największy ciężar ładunku (w kG), jaki może być jednorazowo przewożony w kabinie wyciągu. Przez udźwig należy przy tym rozumieć łączny ciężar towarów wraz z ciężarem środków transportowych, jak wózki,

podstawy ładunkowe itp., oraz ewentualnym ciężarem towarzyszącej obsługi. Natomiast ciężar wszelkich urządzeń ułatwiających załadowanie lub wyładowanie, związanych na stałe z kabiną, wlicza się do jej ciężaru własnego. Przy transporcie ludzi przyjmuje się ciężar jednej osoby równy 75 kG.

W tabl. 1 podane są normalne udźwigi wyciągów szybowych.

Tablica 1

Normalne udźwigi wyciągów szybowych

Rodzaj wyciągu	Udźwig w kG	Liczba osób	Uwagi
Towarowe małe	50	—	—
	100	—	—
Towarowe i towarowo-osobowe	250	—	Udźwig łącznie z obsługującym
	500	—	
	750	—	
	1000	—	
	1500	—	Powyżej 3000 kG nie normalizowane
	2000	—	
	3000		
Osobowe	300	4	Powyżej 750 kG nie normalizowane
	450	6	
	600	8	
	750	10	Udźwig łącznie z obsługującym
Szpitalne	450	5	Łącznie z obsługującym i chorym z łóżkiem

Prędkość jazdy kabin stosowana bywa w zakresie od 0,1—3,0 m/sek, zależnie od przeznaczenia wyciągu. Zakresy stosowanych prędkości jazdy podane są w tabl. 2.

Wyciągi o prędkości podnoszenia większej niż 1,0 m/sek nazywane są szybkobieżnymi. Dokładne zatrzymywanie się kabiny na przystankach w granicach ± 15 mm można uzyskać tylko przy doprowadzeniu prędkości jazdy kabiny do 0,1—0,2 m/sek. Zmniejszenie prędkości dojazdu kabiny do przystanku uzyskuje się przez zastosowanie dwubiegowego silnika lub przez specjalne urządzenie zwane korekcją dojazdu.

Tablica 2

Zakres stosowanych prędkości jazdy

Rodzaj wyciągu	Prędkość w m/sek	Uwagi
Towarowe i szpitalne	0,20—0,75	
Osobowe w budynkach do 9 pięter	0,60	
Osobowe w budynkach do 12 pięter	0,60—1,00	Do prędkości 0,6 m/sek dokładność zatrzymywania jest wystarczająca, powyżej 0,8 m/sek muszą być stosowane układy zmniejszające prędkość dojazdu kabiny do przystanku
Osobowe w budynkach do 16 pięter	1,00—1,50	
Osobowe w budynkach powyżej 16 pięter przy możliwości zatrzymywania się na każdym piętrze	1,50—2,00	
Osobowe w budynkach powyżej 16 pięter zatrzymywane tylko na określonych poziomach	2,00—3,00	

Obowiązujące w Polsce przepisy dopuszczają stosowanie prędkości jazdy wyciągów osobowych do 3,0 m/sek. W krajach jednak, gdzie buduje się bardzo wysokie budynki, wykonuje się wyciągi o prędkości jazdy dochodzącej do 6 m/sek.

W y d a j n o ś c i ą w y c i ą g u nazywany jest łączny ciężar ładunków, jaki może być przewieziony przez wyciąg w ciągu jednej godziny. Czynnikiem mającym największy wpływ na wydajność wyciągu jest czas zużywany na czynności związane z załadowaniem i wyładowaniem kabiny. Czas zużywany na te czynności przeważnie znacznie przekracza czas jazdy kabiny. Stąd wyciągi towarowe, przy których czas załadowania i wyładowania kabiny trwa dłużej aniżeli przy wyciągach osobowych, budowane są o mniejszych prędkościach jazdy aniżeli wyciągi osobowe. Z tych też względów ograniczane są udźwigi wyciągów, powiększanie bowiem wydajności wyciągu przez zwiększanie udźwigu prowadzi do równoczesnego zwiększenia czasu niezbędnego na załadowanie i wyładowanie kabiny. Jeżeli więc wydajność wyciągu jest niewystarczająca dla stawianych przed nim

zadań, to stosowane są dwa lub więcej wyciągi budowane w bliskim sąsiedztwie i tworzące tzw. zespół wyciągów (rys. 6).

Czynne wyciągi elektryczne, a zwłaszcza ich urządzenia ochronne decydujące o stanie bezpieczeństwa wyciągu, powinny znajdować się pod stałym nadzorem. Nadzór ten w krajach,

Rys. 6. Zespół trzech wyciągów osobowych (a) i zespół dwóch małych wyciągów towarowych (b)

gdzie wyciągi są rozpowszechnione, sprawują specjalne urzędy techniczne, organizowane przeważnie przy dozorach kotłów. Zadaniem urzędu sprawującego nadzór jest przeprowadzanie kontroli stanu bezpieczeństwa eksploatowanych wyciągów w oparciu o obowiązujące w danym kraju przepisy oraz niedopuszczanie do eksploatacji tych nowych wyciągów, których wykonanie nie odpowiada przepisom danego kraju.

W Polsce po I wojnie światowej pierwsze Urzędy Dozoru Dźwigów zorganizowano przy dozorach kotłów w Warszawie, Poznaniu i Katowicach. W 1932 r. Polski Komitet Normalizacyjny wydał „Normy budowy i ruchu dźwigów" PN-R600. Norma ta miała moc obowiązującą wyłącznie na terenie miasta Warszawy. Urzędy Dozoru Dźwigów w Poznaniu i Katowicach sprawowały nadzór wyciągów w oparciu o niemieckie przepisy policyjno-budowlane. W Polsce Ludowej normę PN-R600 po przeprowadzonej nowelizacji zastąpiono wydaną przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) w 1950 r. normą PN/M-06500. Norma ta, jakkolwiek nie miała mocy obowiązującej, służyła jednak za podstawę przy budowie wyciągów i sprawdzaniu ich przez Dozo-

ry Dźwigowe. W 1954 r. Dozory Dźwigowe przemianowano na Dozory Techniczne, rozszerzając jednocześnie działalność ich na cały kraj, z oddziałami we wszystkich większych miastach Polski.

Jednocześnie zostały opracowane przez Dozór Techniczny „Przepisy o budowie, dozorze i użytkowaniu dźwigów".

Od chwili wejścia w życie wyżej wymienionych przepisów dopuszczane będą do eksploatacji tylko wyciągi elektryczne wykonane zgodnie z powyższymi przepisami.

Wykonawcy wyciągów, konstruktorzy, projektanci, monterzy i konserwatorzy wyciągów obowiązani są znać powyższe przepisy.

2. Część budowlana wyciągów

a. Szyby

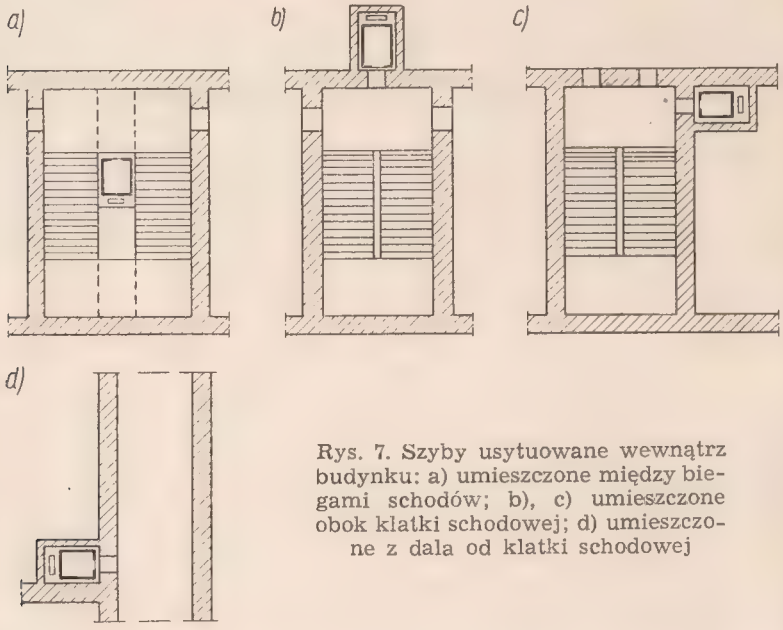
Szybem nazywana jest przestrzeń jezdna wyciągu, w której po prowadnicach przesuwa się kabina i przeciwciężar oraz umieszczone są urządzenia zabezpieczające, przyrządy do sterowania, sygnalizacji, instalacja elektryczna itp. Szyb wyciągu umieszczony wewnątrz budynku powinien być osłonięty ze wszystkich stron i na całej swej wysokości ścianami ogniotrwałymi (murowanymi lub betonowymi).

Ściany szybów murowanych lub betonowych stanowią nie tylko osłonę otworu szybowego, lecz służą równocześnie do zamocowania prowadnic i osadzenia drzwi szybowych. W związku z tym ściany szybów murowanych powinny być wykonywane o grubości co najmniej 27 cm (długość jednej cegły), szyby betonowe zaś — o grubości scian co najmniej 10 cm. Wewnętrzne powierzchnie ścian szybu powinny być gładkie, pionowe oraz prostopadłe do siebie. Odchylenia ścian od pionu do wewnątrz szybu są niedopuszczalne, odchylenia na zewnątrz dopuszcza się, lecz nie większe niż 15 mm dla ścian, w których umieszczone są drzwi szybowe, i nie większe niż 30 mm dla pozostałych ścian.

Szyby wyciągów usytuowanych w klatkach schodowych między biegami schodów lub na zewnątrz budynków wykonywane są jako wolnostojące w postaci ustrojów kratowych i osłonięte siatką drucianą o grubości drutu co najmniej 1,2 mm i wielkości oczek nie przekraczających 20 mm lub szkłem o grubości nie mniejszej niż:

4 mm przy powierzchni tafli szklanej nie większej niż 0,16 m^2,
5 mm przy powierzchni tafli szklanej nie większej niż 0,5 m^2,
6 mm przy powierzchni tafli szklanej nie większej niż 1,0 m^2,
7 mm przy powierzchni tafli szklanej nie większej niż 1,2 m^2.

Najczęściej spotykane usytuowanie szybów wewnątrz budynków przedstawione jest na rys. 7. Szyb umieszczony bywa między biegami schodów w klatce schodowej (rys. 7a), obok klatek schodowych (rys. 7b, c) lub z dala od klatki schodowej (rys. 7d)



Rys. 7. Szyby usytuowane wewnątrz budynku: a) umieszczone między biegami schodów; b), c) umieszczone obok klatki schodowej; d) umieszczone z dala od klatki schodowej

i łączy ze sobą wewnętrzne korytarze budynku. Przy takim usytuowaniu szybu zarówno szyb, jak i drzwi szybowe powinny być ognioodporne.

Szyb wyciągu w górnej swej części powinien być zakończony ogniotrwałym stropem, a w dole — ogniotrwałą podłogą.

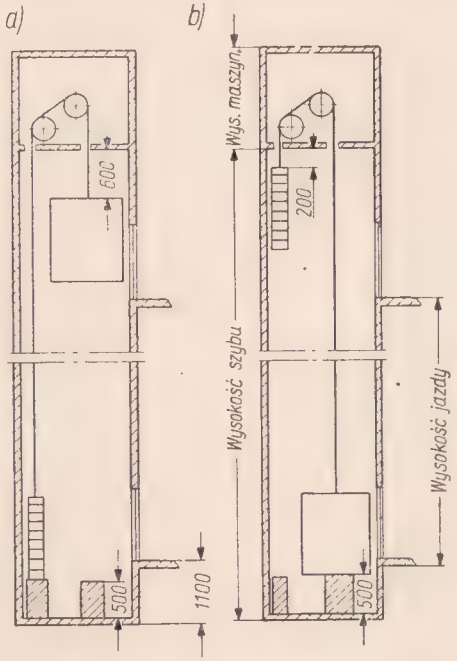
Przepisy wymagają, żeby każdy szyb — z wyjątkiem szybów małych wyciągów towarowych — był tak wysoki, aby nad kabiną (po zatrzymaniu się przeciwciężaru na słupku oporowym lub całkowicie ściśniętym zderzaku) pozostawała wolna przestrzeń wysokości co najmniej 600 mm licząc od dachu kabiny

do stropu w szybie. Dla małych wyciągów towarowych wysokość ta może być zmniejszona do 200 mm.

Przy wyciągach bębnowych na prowadnicach powinny być umocowane silne odboje, żeby kabina przy przekroczeniu położenia określonego przez krańcowy wyłącznik nie mogła uderzyć w strop. Zanim jednak kabina uderzy w odboje, przeciwciężar powinien osiąść na słupku oporowym lub zderzaku. Po zatrzymaniu się kabiny na słupku lub całkowicie ściśniętym zderzaku nad przeciwciężarem powinna pozostać wolna przestrzeń, wynosząca

200 mm dla wyciągów o prędkości jazdy do 1 m/sek włącznie,
400 mm dla wyciągów o prędkości jazdy od 1 do 2 m/sek,
600 mm dla wyciągów o prędkości jazdy większej niż 2 m/sek.

W dolnej części szybu, poniżej poziomu najniższego przystanku, powinno być zagłębienie (podszybie) o głębokości wystarczającej do umieszczenia pod kabiną i przeciwciężarem słupków lub zde-



Rys. 8. Przepisowe wymiary wolnych przestrzeni po przejechaniu przez kabinę krańcowych przystanków: a) nad kabiną, b) pod kabiną

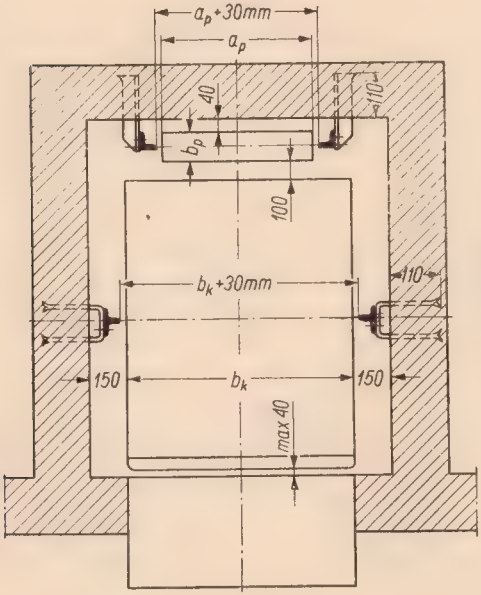
rzaków oraz krążków naprężających dla lin wyrównawczych (jeżeli są one zastosowane) jak również dla ochrony osoby, która może znaleźć się w podszybiu przy wykonywaniu naprawy lub

kontroli wyciągu. W tym celu pionowa odległość od dna podszybia do najniżej umieszczonych części kabiny, gdy kabina spoczywa na słupku lub całkowicie ściśniętym zderzaku, powinna wynosić co najmniej 500 mm. Przy małych wyciągach towarowych odległość ta może być zmniejszona do 200 mm.

Na rys. 8 pokazane są wymagane przepisami wolne przestrzenie w górnej i dolnej części szybu, jakie dla bezpieczeństwa powinny pozostawać po przejechaniu przez kabinę krańcowych przystanków.

Wewnętrzna powierzchnia ściany szybu, w której są drzwi szybowe, powinna tworzyć płaszczyznę pionową (bez zagłębień i wnęk).

Odległość w świetle między wewnętrzną powierzchnią ściany lub drzwi szybu a kabiną powinna wynosić co najmniej 80 mm i nie więcej niż 125 mm przy wychylnych drzwiach szybowych.



Rys. 9. Przepisowe odległości, które powinny być zachowane w szybie między kabiną a ścianami szybu

Odległość w świetle między progiem kabiny a progiem przystanku powinna wynosić co najmniej 25 mm i nie więcej niż 40 mm.

Odległość w świetle między zewnętrzną powierzchnią ściany kabiny a tą wewnętrzną ścianą szybu, na której umieszczone są prowadnice, powinna wynosić co najmniej 150 mm, a przy małych wyciągach towarowych 100 mm. Odległość w świetle między poruszającą się kabiną a przeciwciężarem nie powinna być mniejsza niż 100 mm.

Sąsiadujące ze sobą tory wyciągów powinny być oddzielone od siebie na całej wysokości siatką drucianą z drutu o średnicy co najmniej 1,2 mm i o oczkach 20 mm.

W szybie wyciągu wolno umieszczać tylko takie instalacje, które związane są z pracą wyciągu.

Na rys. 9 pokazane są przepisowe odległości pomiędzy kabiną a ścianami szybu i przeciwciężarem.

b. Maszynownie

Maszynownie wyciągów, w których montuje się wciągarki, krążki kierujące, urządzenia sterownicze itp., budowane są na dole obok szybu lub bezpośrednio nad szybem. Przy wyciągach starszych konstrukcji wyposażonych we wciągarki bębnowe maszynownie przeważnie budowane były na dole szybu, w piwnicy. Takie usytuowanie maszynowni jest wprawdzie dogodne do obsługi i pracuje nieco ciszej, wymaga jednak znacznie dłuższych lin nośnych, zwiększa liczbę krążków kierujących, przyspiesza zużycie lin, zwiększa obciążenie ścian szybu itp.; dlatego ostatnio — zwłaszcza od czasu wprowadzenia wciągarek ciernych maszynownie budowane są przeważnie bezpośrednio na górze nad szybem.

Ściany, sufity i podłogi maszynowni powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Drzwi maszynowni, jeżeli nie są stalowe, powinny być obite wraz z ościeżnicą (futryną) od wewnątrz blachą stalową. Podłoga w maszynowni powinna wytrzymać równomierne obciążenie wynoszące co najmniej 500 kG na 1 m^2. Przy montażu wciągarki na fundamencie ustawionym na podłodze w maszynowni, obciążenie podłogi podaje zwykle wykonawca wyciągu. Wysokość maszynowni powinna wynosić co najmniej 1,8 m licząc od podłogi do sufitu. Dla małych wyciągów towarowych wysokość ta może być zmniejszona do 1,0 m.

Maszynownie wyciągów powinny być tak obszerne, aby szerokość przejścia między wystającymi częściami wciągarki lub jej fundamentem a ścianami maszynowni lub przyrządami elektrycznymi umieszczonymi na ścianach wynosiła nie mniej niż 500 mm. Przejścia te powinny znajdować się przynajmniej z trzech stron wciągarki. Przy drzwiach wejściowych wolna powierzchnia podłogi maszynowni powinna wynosić nie mniej niż 1 m^2. Maszynownie małych wyciągów towarowych mogą być mniejsze pod warunkiem zapewnienia dogodnego dostępu do mechanizmu napędowego. Otwory dla lin w podłodze maszynowni powinny być takiej wielkości, aby luz między liną a krawędzią otworu nie przekraczał 50 mm. Wokół tych otworów powinny być wykonane krawężniki o wysokości co najmniej 50 mm nad poziomem podłogi.

Dostęp do maszynowni powinien być bezpieczny i łatwy, dostatecznie oświetlony i umożliwiający przeniesienie części składowych urządzeń wyciągu. Wchodzenie do maszynowni po pochyłych dachach lub drabinach strażackich jest niedozwolone.

Maszynownie powinny być suche, zabezpieczone od mrozu i wyposażone w wentylację.

3. Część mechaniczna wyciągów

a. Szyby stalowe

Kratowa konstrukcja stalowego szybu składa się z czterech pionowych słupów ze stali kątowej silnie zamocowanych poziomymi ramami i usztywnionych ukośnymi kątownikami. Całość jest zmontowana na ramie z ceowników, które po zmontowaniu szybu zalewane są betonem na dnie podszybia. W górnej części szyb również związany jest ramą z ceownika służącą za podstawę dla maszynowni lub krążków kierujących. Zmontowany szyb mocuje się za pomocą kotew do ściany budynku lub do konstrukcji klatki schodowej.

Szyby zewnętrzne (rys. 2) po zmontowaniu są ogrodzone siatką lub oszklone na całej wysokości.

Szyby stalowe w klatce schodowej mogą być ogrodzone siatką tylko do wysokości 2,2 m, przy czym wysokość ta powinna być mierzona w każdym miejscu pionowo od poziomu stopnia schodów. Ściana, w której są drzwi szybowe, powinna być osłonięta siatką na całej wysokości.

Osłona przy schodach nie jest wymagana, jeżeli odległość ruchomych części wyciągu od poręczy schodów przekracza 0,7 m. Siatka użyta do osłony szybów stalowych powinna być z drutu o średnicy nie mniejszej niż 1,2 mm i o oczkach 20 mm. Jeżeli szyb jest oszklony, to grubość szkła musi odpowiadać wymaganiom przepisów.

b. Prowadnice

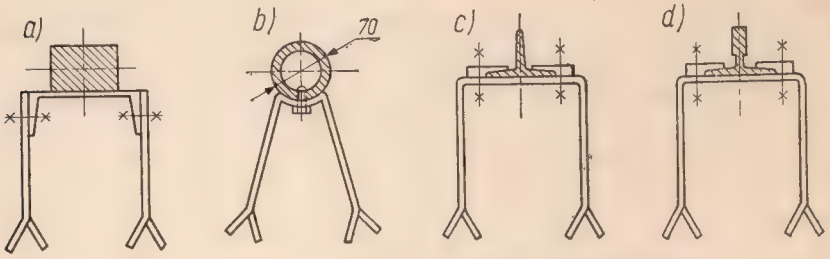
Prowadnice (kabinowe i przeciwciężarowe) służą do prowadzenia przesuwającej się w szybie kabiny i przeciwciężaru, a prowadnice kabinowe służą jednocześnie za podpory chwytaczy. Prowadnice montowane w szybie murowanym mocowane są do ścian za pomocą specjalnych kotew, a w szybach stalowych — do konstrukcji stalowej szybu. Długość prowadnic powinna być taka, aby prowadniki kabinowe i przeciwciężarowe po przejechaniu krańcowych przystanków nie schodziły z prowadnic.

Prowadnice przeciwciężarowe wykonywane są zazwyczaj z kątownika o wymiarach 50×50×6 mm w odcinkach 4—5 m, przy wyciągach o większym udźwigu lub większej prędkości jazdy — z odpowiednio większego kątownika.

W przypadku gdy przeciwciężar wyposażony jest w chwytacze, stosowane są prowadnice takie same jak kabinowe. Spotyka się kilka rodzajów prowadnic kabinowych.

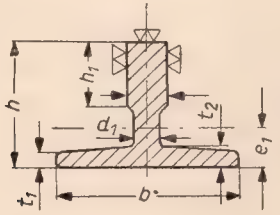
Na rys. 10a pokazane są prowadnice, jakie były stosowane w starszych urządzeniach wyciągowych. Wykonywano je z twardego drewna umocowanego śrubami do ceownika. Przy starannym wykonaniu uzyskiwano spokojne przesuwanie się kabiny po prowadnicy. Drewno jednak ulegało uszkodzeniom podczas prób chwytaczy i prowadnice te nie mogły być stosowane do wyciągów szybkobieżnych.

Prowadnice okrągłe (rys. 10b) wykonywane są z grubościennej obrabianej rury stalowej. Stosuje je kilka wytwórni szwedzkich i francuskich. Starannie obrobione i spasowane na złączach prowadnice dają zupełnie spokojny i bezszmerowy posuw kabiny Kształt ich utrudnia zastosowanie chwytaczy i sprawia trudności przy mocowaniu.



Rys. 10. Różne rodzaje prowadnic kabinowych

Prowadnice z teownika (rys. 10c), wykonywane z normalnego teownika 80×80×9 mm, stosowane są do wyciągów o mniejszych udźwigach i mniejszych prędkościach podnoszenia. Starannie oszlifowane i spasowane na złączach z powodzeniem zastępują prowadnice typowe. Typowe i najpowszechniej stosowane są obecnie prowadnice stalowe o profilu pokazanym na rys. 10d. Ten rodzaj prowadnic wykonywany jest ze specjalnie do tego celu walcowanego stalowego teownika, w którym środkowa półka



b	h	h_1	d	d_1	t_1	t_2	e_1
mm							
90	65	35	14	9	8	10	20,5
90	75	42	16	9	8	10	26,7
125	82	42	16	10	9	12	24,3

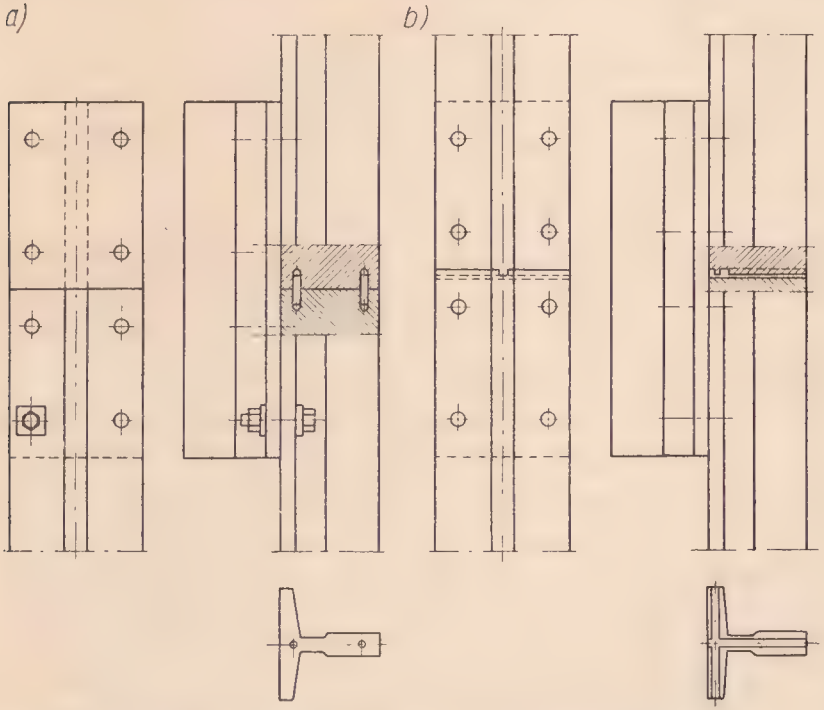
Rys. 11. Kształt i wymiary typowych prowadnic

jest pogrubiona dla uzyskania lepszych warunków pracy prowadników i chwytaczy.

W Polsce stosowane są dwie wielkości prowadnic kabinowych; wymiary ich podane są na rys. 11. Dla typowych wyciągów sto-

sowany jest przeważnie typ lżejszy (rys. 11a). Typ ciężki (rys. 11b), stosowany do wyciągów o dużych udźwigach i większych prędkościach jazdy, dotychczas w kraju nie jest wykonywany.

W celu uzyskania spokojnego przesuwania się kabiny po prowadnicach są one obrabiane (prostowane i strugane), złącza zaś są dokładnie pasowane i numerowane, aby nie pomylić ich przy montażu. Wytrzymałość łączeń powinna być taka jak i samej prowadnicy, dlatego łączniki wykonuje się zwykle z tego samego profilu co i prowadnicę. Łącznik przykręcany jest przynajmniej



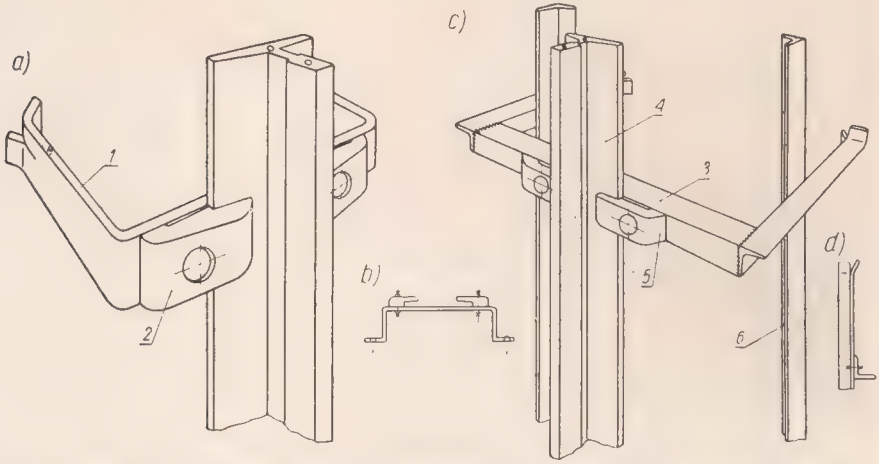
Rys. 12. Łączenie prowadnic: a) przy użyciu kołków; b) przy użyciu wypustów i wgłębień wyfrezowanych w prowadnicach

czterema śrubami do każdego końca prowadnicy. Aby styki prowadnic nie przesuwały się względem siebie, są one wykonywane na wpust lub na kołki, jak to pokazano na rys. 12.

W małych wyciągach towarowych zarówno prowadnice kabinowe, jak i przeciwciężarowe wykonywane są ze stali kątowej

40×40×5 mm w odcinkach 3—3,5 m. Prowadnice te mocowane są do ścian szybu za pomocą kotew.

Na rys. 13 pokazane są różne rodzaje kotew, stosowanych do prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych. Do osadzenia w murze lub betonie stosowane są kotwy pokazane na rys. 13a.



Rys. 13. Kotwy do zamocowania prowadnic: a) kotwa do osadzenia w murze; b) kotwa do szybu stalowego; c) jarzmo, d) kotwa do mocowania prowadnic przeciwciężarowych: *1* — kotwa, *2, 5* — łapki, *3* — jarzmo, *4* — prowadnica kabinowa, *6* — prowadnica przeciwciężarowa

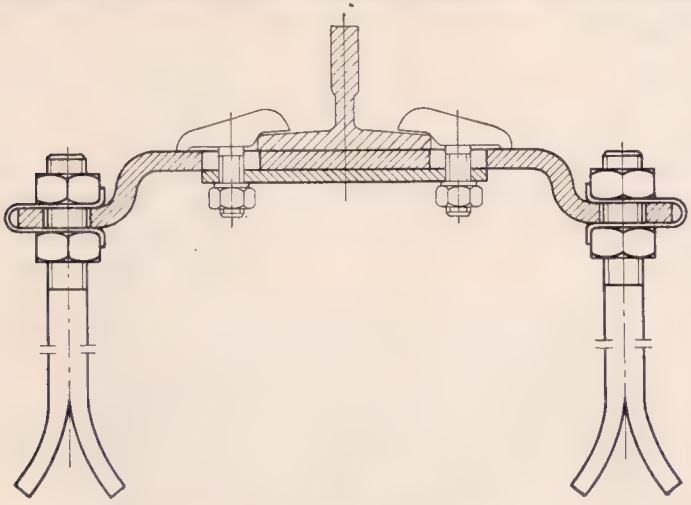
Wykonywane są one z płaskownika i przymocowane do podeszwy prowadnicy za pomocą dwóch łap i śrub. Rozwidlone końce wpuszczone są w mur i zamurowane. Kotwa pokazana na rys. 13b stosowana jest w szybach stalowych, natomiast kotwa z rys. 13c, zwana jarzmem, stosowana jest przy wyciągach, w których przeciwciężar umieszczony jest z boku kabiny. Służy ona do umocowania prowadnicy kabinowej i prowadnic przeciwciężaru. Wykonywana jest z płaskownika, kątownika lub ceownika zarówno do obsadzania w murze, jak i do mocowania w szybie stalowym. Kotwy do prowadnic przeciwciężaru (rys. 13d) wykonywane są zwykle z kątownika i przykręcane bezpośrednio do prowadnicy.

Niektóre wytwórnie stosują przy wyciągach osobowych i szybkobieżnych kotwy przesuwne (rys. 14). Konstrukcja ich pozwala na przesuwanie prowadnicy w dowolnych kierunkach przy za-

murowanych kotwach, co bardzo ułatwia montaż, jak i usuwanie błędów ustawienia prowadnic.

c. Zderzaki

We wszystkich wyciągach z wyjątkiem małych wyciągów towarowych stosuje się zwykle zderzaki pod kabinę i przeciwciężar umieszczone w podszybiu. Zadaniem zderzaków jest zatrzymanie



Rys. 14. Kotwa przesuwna

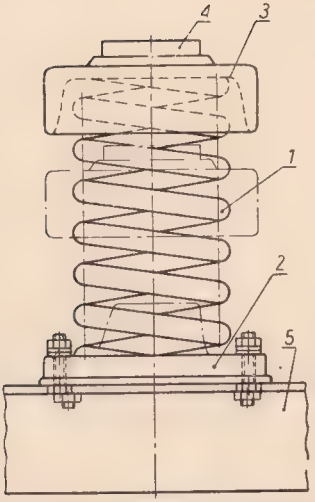
kabiny lub przeciwciężaru w przypadku przejechania przez nie dolnego krańcowego przystanku. Przypadek taki może wystąpić przy powstaniu poślizgu lin, uszkodzeniu przyrządów sterowych lub niezadziałaniu hamulca układu. Stosowane są zderzaki sztywne i podatne.

Zderzaki s z t y w n e wykonuje się z belek drewnianych, z cegieł lub betonu w postaci słupków i stosuje się przy wyciągach towarowych i towarowo-osobowych o prędkości jazdy nie przekraczającej 0,6 m/sek.

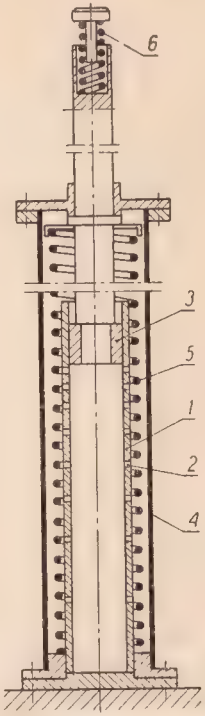
Zderzaki p o d a t n e bywają sprężynowe i olejowe. Zderzaki sprężynowe stosuje się w wyciągach osobowych, szpitalnych, oraz wszystkich wyciągach o prędkości jazdy nie przekraczającej 1,25 m/sek, zderzaki olejowe zaś w wyciągach o prędkości jazdy większej niż 1,25 m/sek.

Zderzak sprężynowy składa się ze stalowej cylindrycznej sprężyny *1* opartej na żeliwnej płytce *2* i umocowanej do niej oraz z nakładanego z wierzchu kołpaka *3* zapobiegającego wyboczeniu sprężyny (rys. 15).

Zderzak olejowy (rys. 16) składa się z korpusu *1* (cylindra) napełnionego olejem, tłoka *3* i sprężyny *5*, która utrzymuje tłok w krańcowym górnym położeniu. Pod obciążeniem tłok opuszcza się, a wzrastający opór, jaki sprawia przepływający do zew-



Rys. 15. Zderzak sprężynowy: *1* — sprężyna, *2* — płyta żeliwna, *3* — kołpak, *4* — odbój gumowy, *5* — słupek betonowy lub konstrukcja stalowa



Rys. 16. Zderzak olejowy: *1* — cylinder roboczy; *2* — otwory do wypływu oleju; *3* — tłok, *4* — zbiornik zewnętrzny; *5* — sprężyna powracająca tłok; *6* — sprężyna amortyzująca

nętrznej komory *4* olej, zmniejsza posuwanie się tłoka aż do zupełnego zatrzymania. Po odciążeniu zderzaka pod działaniem sprężyny tłok powraca do pierwotnego położenia.

Zderzaki olejowe z uwagi na znaczną ich wysokość wymagają odpowiednio głębokich podszybi.

d. Drzwi szybowe

Drzwi szybowe stanowią jeden z ważniejszych elementów urządzeń wyciągowych. Konstrukcja i sposoby otwierania i zamykania drzwi w dużej mierze decydują o sprawnej i bezpiecznej pracy wyciągów.

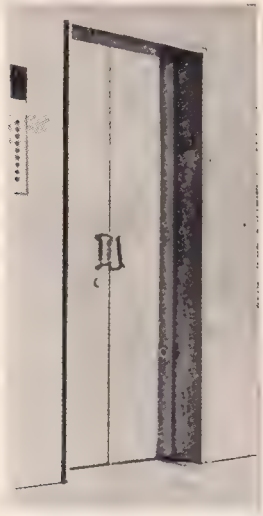
Drzwi szybowe i ościeżnice wykonywane są metalowe bądź metalowe obłożone z jednej strony drzewem. W nowszych wyciągach drzwi szybowe i ościeżnice wykonywane są z giętych z blachy kształtowników tworzących szkielet drzwi dwustronnie pokrytych blachą.

Drzwi szybowe bywają: wychylne (osadzone na zawiasach) jedno- lub dwuskrzydłowe (rys. 17 i 18), rozsuwane poziomo po specjalnych prowadnicach (rys. 19 i 20) i rozsuwane

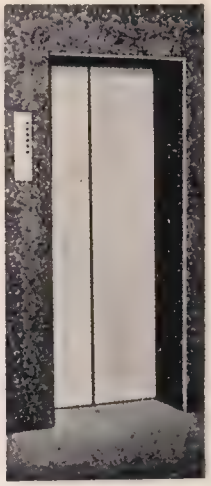
Rys. 17. Jednoskrzydłowe drzwi wychylne wyciągu osobowego

pionowo (rys. 21). Według sposobu otwierania drzwi dzielą się: na otwierane i zamykane ręcznie przez pasażera lub konwojenta, przy czym otwierane są kluczem, a przy zamykaniu zamek automatycznie zatrzaskuje się, półautomatycznie otwierane (bez użycia klucza) gałką lub klamką umieszczoną na drzwiach, a zamykające się automatycznie za pomocą specjalnego urządzenia sprężynowego umieszczonego na

ościężnicy i automatyczne — otwierane i zamykane za pomocą specjalnego urządzenia umieszczonego na dachu kabiny, napędzanego silnikiem elektrycznym.

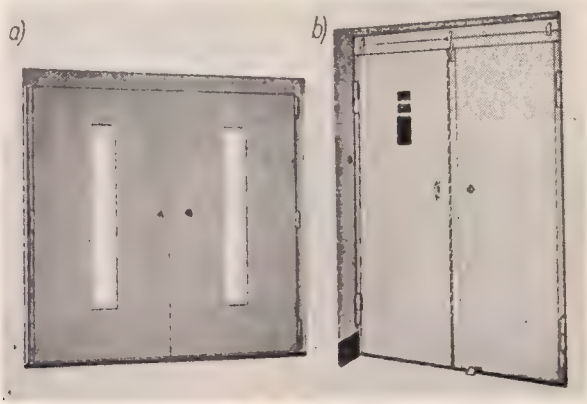


Rys. 18. Dwuskrzydłowe drzwi rozsuwane na boki ręcznie



Rys. 19. Dwuskrzydłowe drzwi rozsuwane na boki automatycznie

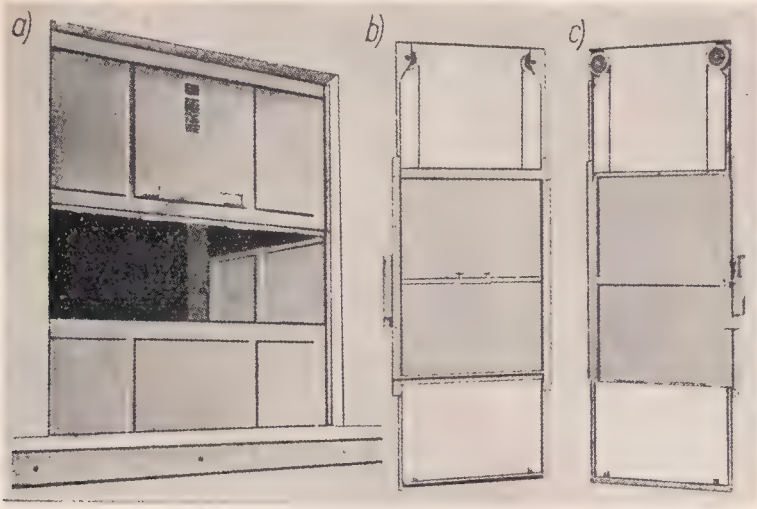
Przy automatycznym otwieraniu mogą być stosowane tylko drzwi rozsuwane poziomo, przy czym zwykle równocześnie



Rys. 20. Dwuskrzydłowe drzwi wychylne wyciągu: a) osobowego, b) towarowego

z drzwiami szybu otwierane są i drzwi w kabinie, które w tym przypadku też są rozsuwane.

Drzwi rozsuwane pionowo są otwierane i zamykane ręcznie przez obsługującego wyciąg. Samoczynne otwieranie i zamykanie tych drzwi przez kabinę dopuszcza się tylko na krańcowych przystankach i tylko wówczas, gdy prędkość jazdy kabiny nie przekracza 0,3 m/sek. Tego typu drzwi stosowane są przy wyciągach towarowych i towarowo-osobowych.



Rys. 21. Dwudzielne drzwi rozsuwane pionowo do wyciągu towarowo-osobowego i małego towarowego: a) widok ogólny, b) wygląd z zewnątrz, c) wygląd od wewnątrz

Drzwi szybowe wychylne jedno- i dwuskrzydłowe, otwierane i zamykane ręcznie ze względu na prostą konstrukcję stosowane są powszechnie. Drzwi te wymagają jednak znacznej powierzchni przy otwieraniu. Tej wady nie mają drzwi rozsuwane (poziomo), które są obecnie stosowane w nowoczesnych wyciągach i to zarówno do ręcznego, jak i automatycznego otwierania. W wyciągach produkcji krajowej drzwi rozsuwanych dotychczas nie stosuje się.

Zgodnie z przepisami wysokość drzwi szybowych nie powinna być mniejsza niż 2,0 m, natomiast wysokość drzwi małych wyciągów towarowych nie powinna przekraczać 1,2 m. Drzwi wychylne jednoskrzydłowe nie powinny być węższe niż 650 mm.

Drzwi wychylne powinny otwierać się tylko na zewnątrz szybu. Szkło użyte do oszklenia drzwi szybowych powinno mieć przepisową grubość (patrz p. I. 2a).

Drzwi szybowe w szybach ogniotrwałych powinny być ogniodporne.

c. Zamki i rygle

Pod względem bezpieczeństwa użytkowania wyciągu zamki i rygle drzwi szybowych stanowią jedno z najbardziej odpowiedzialnych urządzeń ochronnych wyciągu. Zadaniem zamków i rygli jest uniemożliwienie otworzenia drzwi szybowych, gdy kabina nie znajduje się za nimi.

Według danych statystycznych największy procent ogólnej liczby zdarzających się nieszczęśliwych wypadków zachodzi wskutek wadliwej pracy zamków i rygli wmontowanych w drzwi szybowe (upadki do szybu). Jednak nie zawsze przyczyną wypadku jest wadliwie działający rygiel; często spaczone lub opuszczone na zawiasach drzwi szybowe uniemożliwiają prawidłowe działanie rygli. W celu więc uzyskania niezawodności działania rygli w nowszych urządzeniach wyciągowych rygle wyposażone są w styki włączone w obwód sterowy. Styki zwierające się po wsunięciu się rygla w zaczep drzwi zamykają obwód sterowy, po czym dopiero można uruchomić wyciąg.

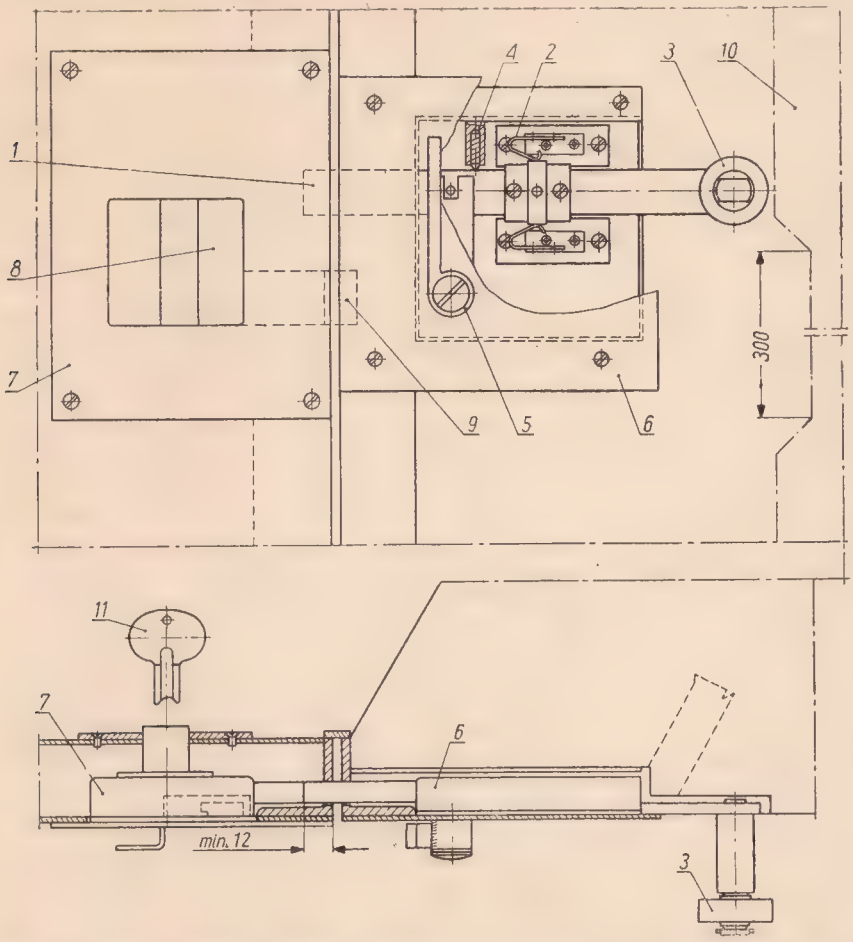
Jeżeli po zamknięciu drzwi rygiel nie będzie mógł z jakiejkolwiek przyczyny zaryglować drzwi, rozwarte styki rygla uniemożliwiają uruchomienie wyciągu.

Istnieje wiele systemów rygli do drzwi szybowych. Dzielą się one na r ę c z n e (uruchamiane ręcznie) i a u t o m a t y c z n e (ryglujące samoczynnie). W grupie rygli automatycznych rozróżnia się rygle uruchamiane przez kabinę, przy których zaryglowanie drzwi następuje po uruchomieniu kabiny, oraz rygle wyposażone w styki, przy których zaryglowanie drzwi następuje przed uruchomieniem kabiny.

O systemie i sposobie działania zamków i rygli drzwiowych decydują przepisy obowiązujące w danym kraju.

Według obowiązujących w Polsce przepisów przy wszystkich wyciągach o prędkości jazdy do 0,85 m/sek uruchomienie wyciągu powinno być możliwe dopiero wówczas, gdy drzwi szybu

zostały zamknięte i zaryglowane, a przy wyciągach o prędkości jazdy większej niż 0,85 m/sek żadne drzwi szybowe nie powinny się dać otworzyć, kiedy kabina jest w ruchu. Przepis ten nie dotyczy małych wyciągów towarowych.



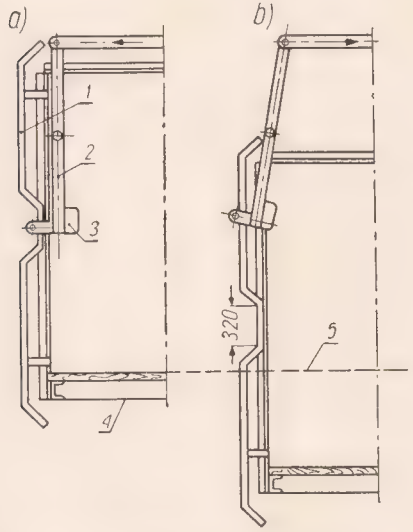
Rys. 22. Rygiel ręczny do drzwi jednoskrzydłowych: *1* — rygiel; *2* — styki rygla; *3* — rolka gumowa na przedłużeniu rygla; *4* — zapadka; *5* — rękojeść, *6* — obudowa rygla; *7* — zamek; *8* — zasuwka zamka; *9* — język zamka; *10* — krzywka do rygla; *11* — klucz do zamka

Rygiel ręczny do drzwi jednoskrzydłowych (rys. 22) stosowany jest przy drzwiach wyciągów osobowych i towarowo-osobowych ze stałą obsługą. Tworzy on wraz z zamkiem zespół

składający się z rygla zmontowanego na ościeżnicy i zamka zmontowanego na drzwiach. Rygiel *1*, zmontowany w metalowej obudowie *6*, wyposażony jest w styki *2*, gumową rolkę *3* umieszczoną na przedłużeniu rygla, zapadkę *4* oraz rączkę *5* na zewnątrz obudowy. Zamek *7*, samoczynnie zatrzaskujący się po zamknięciu drzwi, otwierany jest z zewnątrz kluczem *11*, od wewnątrz zaś przez odsunięcie zasuwki *8*.

Przy drzwiach jednoskrzydłowych rygiel ręczny nie jest blokowany mechanicznie przy otwieraniu drzwi, może więc być wysunięty zamykając styki *2*, co groziłoby uruchomieniem wyciągu przy otwartych drzwiach. Aby to nie mogło nastąpić, drzwi wyposażone są dodatkowo w kontakt wtyczkowy, którego styki i styki rygla *2* włączone są szeregowo w obwód sterowy.

Przy zamykaniu drzwi zamek *7* zatrzaskuje się samoczynnie, a jednocześnie wtyczka zwiera styki kontaktu wtyczkowego. Zaryglowanie drzwi odbywa się przez ręczne przesunięcie rączki



Rys. 23. Krzywka do rygli ręcznych: a) rygiel odryglowany; b) rygiel zaryglowany; *1* — krzywka; *2* — dźwignia rygla; *3* — rękojeść dźwigni; *4* — zarys kabiny; *5* — poziom przystanku

rygla *5*, co powoduje wsunięcie rygla *1* w zaczep drzwi i jednocześnie zwarcie styków rygla *2*. Równocześnie zapadka *4* wpadając w wycięcie rygla uniemożliwia samoczynne przesunięcia się rygla. Przez zamknięcie styków rygla zamyka się obwód sterowy, co pozwala uruchomić wyciąg.

Przepisy wymagają, aby rygiel ręczny wyposażony był w urządzenie uniemożliwiające otworzenie drzwi od wewnątrz, kiedy podłoga kabiny znajduje się 150 mm niżej lub wyżej podłogi przystanku.

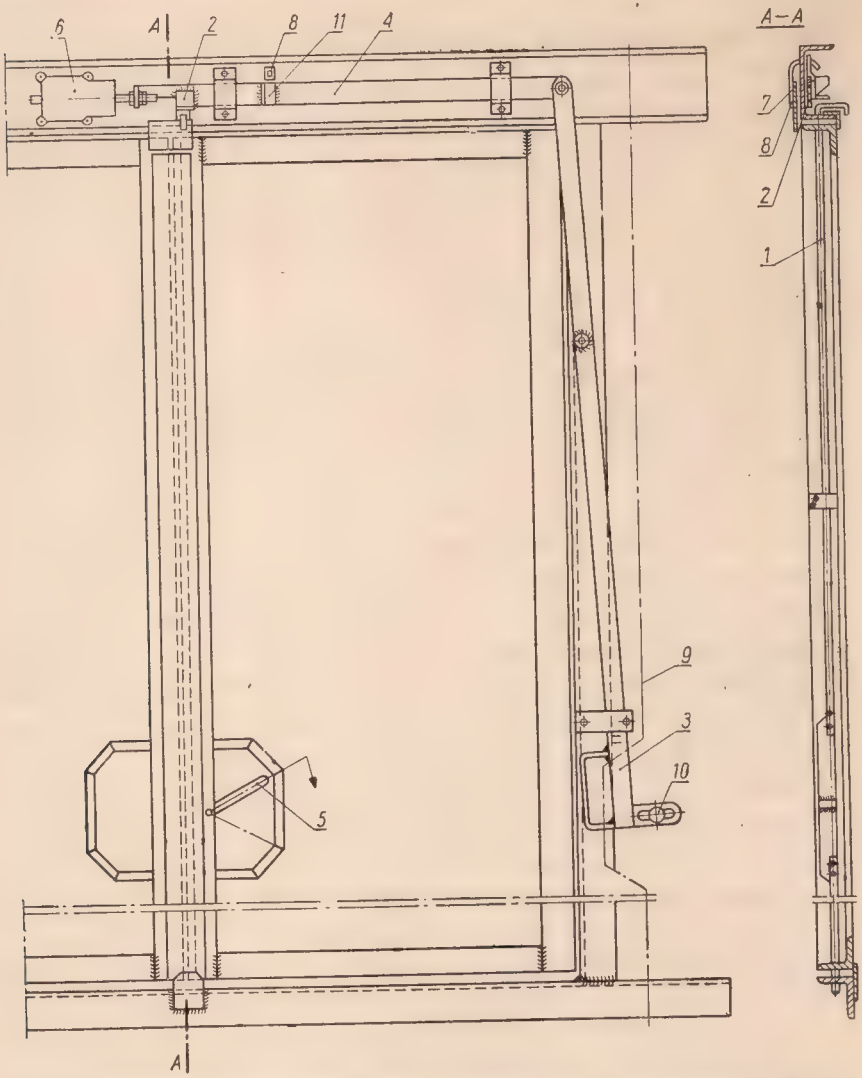
Do tego celu stosowane są drewniane lub metalowe krzywki *10* długości równej wysokości kabiny. Krzywka *10* w połowie swej długości ma wygięcie o głębokości równej skokowi rygla i długości ok. 350 mm. Krzywka *10* zmontowana jest na zewnętrznej ścianie kabiny naprzeciw rolki *3*. Odryglowanie drzwi możliwe jest tylko wówczas, gdy rolka *3* rygla trafia w wygięcie krzywki *10*, tj. gdy kabina stoi naprzeciw drzwi szybowych. Na rys. 23 przedstawiona jest taka krzywka.

Rygiel ręczny do drzwi dwuskrzydłowych stosowany jest przy drzwiach szybowych wyciągów osobowych, szpitalnych i towarowo-osobowych ze stałą obsługą. Przy drzwiach dwuskrzydłowych rygiel ma za zadanie zaryglowanie obydwu skrzydeł drzwi, w związku z czym mechanizm rygla nie może być umieszczony z boku na ościeżnicy, tak jak to ma miejsce przy drzwiach jednoskrzydłowych, a musi być zmontowany nad drzwiami.

Ponieważ ściana szybu naprzeciw otworu kabiny — zgodnie z przepisami — powinna być gładka (bez występów), ościeżnice drzwi wykonywane są w górnej części z ceownika zwróconego korytkiem do wnętrza szybu. W korytku tym zmontowany jest kontakt *6* i mechanizm rygla uruchamianego ręcznie dźwignią *3* z rączką umieszczoną z boku poza otworem kabiny.

Zespół rygla drzwi dwuskrzydłowych (rys. 24) składa się z zamka bagnetowego *1*, umieszczonego w jednym skrzydle drzwi, z rygla *4* i związanego z nim kontaktu skrzynkowego *6*, zmontowanego w korytku nad drzwiami, z dźwigni z rączką *3* oraz z klapy *7* na zawiasach, zmontowanej nad drzwiami od strony zewnętrznej szybu. Przy otwieraniu drzwi rączkę *3* rygla przesuwa się w lewo, co jednocześnie odryglowuje drzwi i przymusowo otwiera styki kontaktu *6*, naciśnięciem klamki *5* otwiera się zamek bagnetowy *1*, otwierane skrzydła drzwi podnoszą klapę *7*, która blokuje mechanicznie rygiel *4* i związany z nim kontakt *6*, co uniemożliwia uruchomienie wyciągu przy otwartych drzwiach.

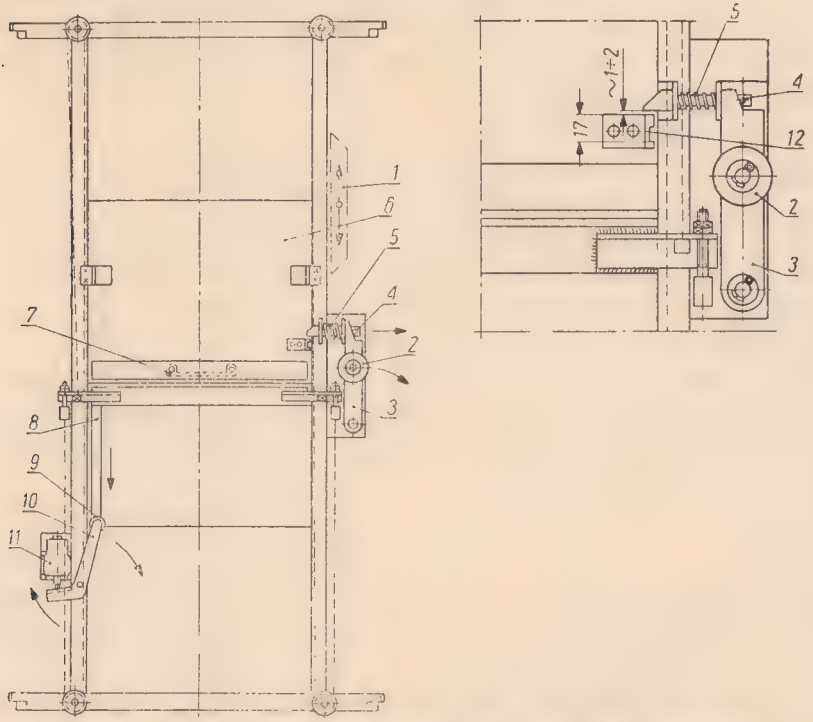
Uruchomić wyciąg można po zamknięciu obydwu skrzydeł drzwi, zamknięciu zamka bagnetowego *1* i przesunięciu w prawo rączki rygla *3*. Zaryglowane drzwi jednocześnie blokują zamek



Rys. 24. Rygiel ręczny do drzwi dwuskrzydłowych: *1* — pręt zamka bagnetowego, *2* — zderzak; *3* — dźwignia; *4* — rygiel; *5* — klamka zamka bagnetowego; *6* — kontakt; *7* — klapa, *8* — zaczep, *9* — krzywka umocowana na kabinie, *10* — kołek na dźwigni

bagnetowy *1* uniemożliwiając otworzenie go z zewnątrz dopóty, dopóki drzwi są zaryglowane.

Aby nie można było odryglować drzwi od wewnątrz, gdy kabina znajduje się 150 mm wyżej lub niżej poziomu podłogi przystanku, stosowana jest podobna krzywka jak przy drzwiach jednoskrzydłowych. Rygle tego systemu wyróżniają się spośród innych tego rodzaju urządzeń prostotą, niezawodnością działania, a dzięki zastosowaniu mechanicznej blokady rygla mają dla oby-



Rys. 25. Rygiel automatyczny ryglujący drzwi po uruchomieniu kabiny; *1* — krzywka umocowana do kabiny; *2* — rolka dźwigni, *3* — dźwignia rygla; *4* — rygiel; *5* — sprężyna; *6* — drzwi; *7* — rękojeść; *8* — listwa; *9* — rolka dźwigni; *10* — dźwignia kontaktu; *11* — kontakt; *12* — zaczep

dwu skrzydeł drzwi tylko jeden kontakt, którego styki włączone szeregowo w obwód sterowy blokują elektrycznie drzwi uniemożliwiając uruchomienie wyciągu przy otwartych drzwiach oraz gwarantują niezawodne zaryglowanie drzwi przed uruchomieniem wyciągu.

Rygiel automatyczny uruchamiany jest zwykle sprężyną, pod której działaniem rygiel zostaje wsunięty w zaczep drzwi, odryglowany zaś krzywką ruchomą lub stałą, zmontowaną na kabinie, lub podobnym urządzeniem.

Rygle automatyczne dzielą się na dwie grupy: na ryglujące drzwi szybowe po uruchomieniu kabiny i ryglujące drzwi przed uruchomieniem kabiny.

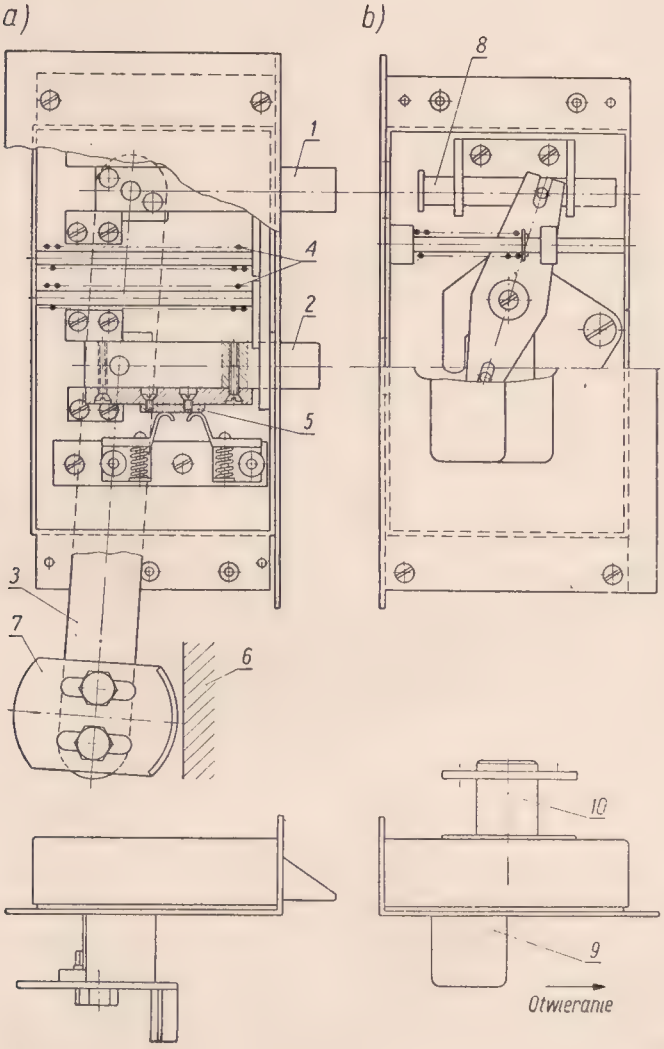
Rygle ryglujące drzwi po uruchomieniu kabiny wykonywane są bądź jako zespoły zamek-rygiel, bądź jako oddzielne rygle. Składają się zwykle z właściwego rygla *4* (rys. 25) w metalowej obudowie sprężyny *5* utrzymującej rygiel w stanie wysuniętym i związanej z nim dźwigni *3* z gumową rolką *2*.

Zaryglowanie drzwi następuje przy odjeżdżaniu kabiny, gdy rolka dźwigni rygla zejdzie z krzywki *1* zmontowanej na kabinie, a rygiel naciskany sprężyną zostanie wsunięty w zaczep *12* drzwi. Odryglowanie drzwi następuje, gdy rolka dźwigni rygla naciskana krzywką nadjeżdżającej kabiny wysunie rygiel z zaczepu drzwi umożliwiając otworzenie ich.

Przy tych ryglach każde drzwi szybowe można otworzyć z zewnątrz, kiedy kabina przejeżdża obok nich; powoduje to jednak rozwarcie styków w kontakcie drzwiowym i natychmiastowe zatrzymanie wyciągu.

Rygle tego systemu stosowane były powszechnie do drzwi szybowych starszych wyciągów, a ze względu na ich prostotę chętnie stosowane są i obecnie tam, gdzie przepisy pozwalają na ich stosowanie. W Polsce rygle tego systemu mogą być stosowane tylko do drzwi szybowych małych wyciągów towarowych.

Przedstawiony na rys. 25 rygiel stosowany jest do drzwi gilotynowych przy małym wyciągu towarowym. Przy wyciągach o prędkościach podnoszenia nie przekraczających 0,85 m/sek przepisy dopuszczają ryglowanie uproszczone, przy których drzwi szybowe powinny być zaryglowane przed uruchomieniem kabiny, można je jednak otworzyć, kiedy kabina przejeżdża obok nich, a podłoga jej znajduje się nie więcej niż 150 mm pod lub nad poziomem podłogi przystanku. Cofnięcie rygla przy otwieraniu drzwi otwiera styki rygla, co powoduje natychmiastowe zatrzymanie kabiny.



Rys. 26. Konstrukcja zamka drzwi szybowych z ryglowaniem uproszczonym (wykonanie Zjednoczenia Urządzeń Dźwigowych): a) część mocowana na ościeżnicy drzwi; b) część mocowana w skrzydle drzwi; *1* — rygiel górny; *2* — rygiel dolny; *3* — dźwignia związana przegubowo z ryglami *1* i *2*; *4* — sprężyny rygli; *5* — styk rygla; *6* — krzywka zamocowana na kabinie; *7* — zderzak; *8* — sworzeń otwierający; *9* — uchwyt do ręcznego otwierania drzwi; *10* — prowadzenie dla klucza

Zamek-rygiel. Takim uproszczonym ryglowaniem jest zamek-rygiel przedstawiony na rys. 26. Zamek ten wraz z ryglem tworzą ściśle współpracujący ze sobą zespół.

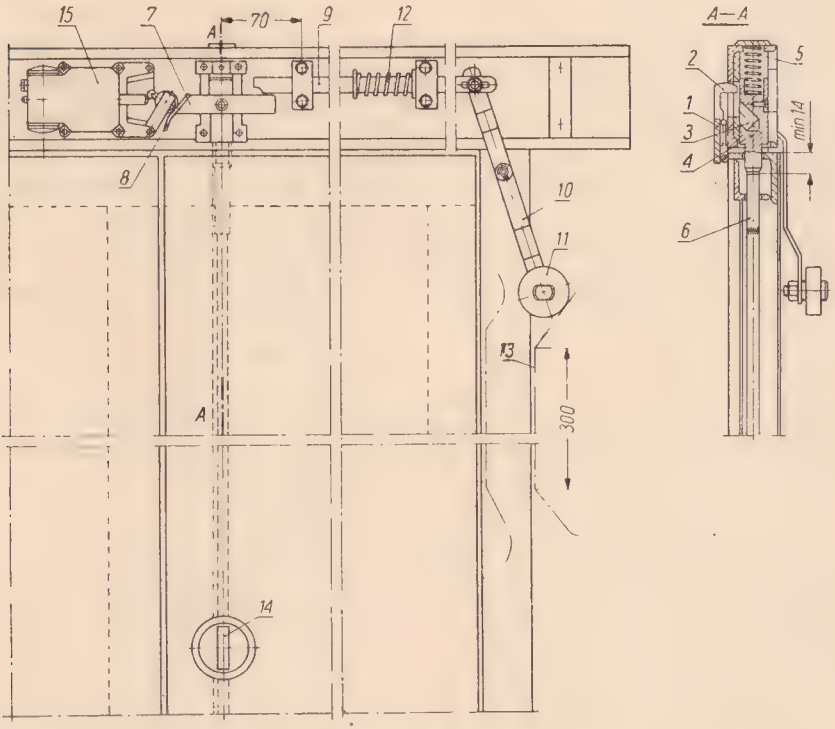
Zamek zmontowany w drzwiach składa się z metalowego pudełka mechanizmu do klucza *10*, zasuwki odsuwanej od wewnątrz oraz sworznia *8* wysuwającego się do przodu przy otwieraniu zamka kluczem z zewnątrz lub przesunięciu zasuwki od wewnątrz. Rygiel zmontowany na ościeżnicy składa się z metalowego pudełka i umieszczonych w nim dwóch rygli, właściwego rygla *2* wyposażonego w styki *5* i pomocniczego rygla *1* oraz związanej z nimi przegubowo dźwigni *3* ze zderzakiem *7*. Rygle naciskane sprężynami *4* utrzymane są stale w stanie wysuniętym, a styki *5* rygla *2* są zamknięte. Aby uniemożliwić uruchomienie wyciągu przy otwartych drzwiach, na drzwiach zmontowane są dodatkowe kontakty wtyczkowe, których styki połączone są szeregowo ze stykami rygli w obwód sterowy.

Przy zamykaniu drzwi rygle *1* i *2* zatrzaskując się wpadają w otwory w zamku, a jednocześnie styki *5* rygla *2* i kontaktu wtyczkowego zostają zwarte, obwód sterowy zamknięty, drzwi więc są zamknięte i zaryglowane; wyciąg można uruchomić. Przy otwarciu drzwi, za którymi znajduje się kabina, kluczem z zewnątrz lub zasuwką z kabiny, uruchomiony lub przesunięciem zasuwki sworzeń *8* wypycha górny rygiel *1*, dźwignia zaś zawieszona na ryglach opierając się zderzakiem *7* o krzywkę *6* wyciąga rygiel *2* z zamka w drzwiach, co umożliwia otworzenie drzwi. Przy usiłowaniu otworzenia drzwi, za którymi nie znajduje się kabina, sworzeń *8* wypycha rygiel *1*, a zderzak *7* w tym przypadku nie mając oparcia o krzywkę wychyla się nie wysuwając rygla *2* z zamka; drzwi otworzyć nie można.

Rygiel automatyczny do drzwi dwuskrzydłowych. Uproszczony rygiel automatyczny produkcji Zjednoczenia Urządzeń Dźwigowych (ZUD) przedstawiony na rys. 27 działa na tej samej zasadzie co rygiel drzwi jednoskrzydłowych. Rygiel ten składa się ze zmontowanego w górnej części ościeżnicy (korytku) trzona *4*, prowadzonego w żeliwnej obudowie, stale naciskanego sprężyną *5*, kontaktu skrzynkowego *15* współpracującego z trzonem *4*, rygla poziomego *9* z dźwignią *10* wyposażoną w gumową rolkę *11*, zmontowaną na bocznej części ościeżnicy,

klapy *1* na zawiasach zmontowanej na zewnętrznej stronie korytka oraz zamka bagnetowego zmontowanego na drzwiach. Na kabinie, naprzeciw rolki rygla zmontowana jest krzywka *13* wykonana w postaci specjalnie ukształtowanego korytka. Styki kontaktu *15* włączone są szeregowo w obwód sterowy.

Przy otwartych drzwiach klapa *1* podniesiona przez skrzydła drzwi blokuje trzon *4* i kontakt *15*, a rygiel poziomy *9* odsunięty

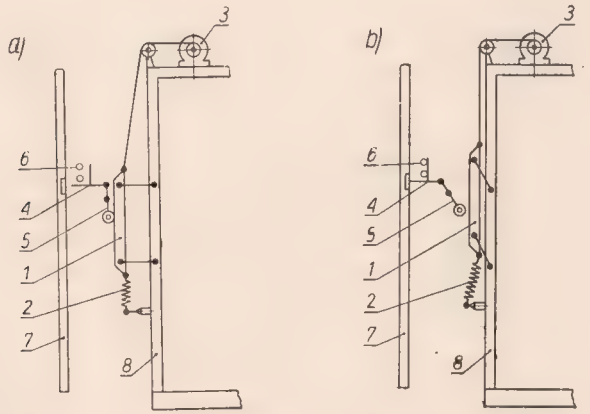


Rys. 27. Rygiel automatyczny do drzwi dwuskrzydłowych: *1* — klapa; *2* — zaczep na klapie; *3* — gniazdo w trzonie; *4* — trzon; *5* — sprężyna trzona; *6* — pręt zamka bagnetowego; *7* — zderzak; *8* — mała krzywka; *9* — rygiel poziomy; *10* — dźwignia; *11* — rolka dźwigni; *12* — sprężyna; *13* — krzywka umocowana do kabiny; *14* — klamka zamka; *15* — kontakt

jest krzywką *13* naciskającą dźwignię *10*. Otwarte styki blokowanego kontaktu *15* nie pozwalają uruchomić wyciągu przy otwartych drzwiach. Trzon *4* i kontakt *15* blokowane są dopóty, dopóki obydwa skrzydła drzwi nie zostaną zamknięte. Po zamknięciu

obydwu skrzydeł drzwi opada klapa *1* odblokowując trzon *4*, który naciskany sprężyną *5* zostaje wciśnięty w otwór w górnej części drzwi ryglując je oraz zamykając styki kontaktu *15*. Jednocześnie naciskany przez trzon *4* pręt *6* w zamku bagnetowym rygluje drzwi w dolnej części. Po uruchomieniu wyciągu i przejechaniu przez kabinę nie więcej niż 150 mm nad lub pod poziom przystanku rolka *11* dźwigni *10* schodząc z krzywki *13* odjeżdżającej kabiny zwalnia rygiel poziomy *9*, który naciskany sprężyną *12* lub sterowany krzywką przymusową *13* rygluje trzon *4*, co uniemożliwia otworzenie drzwi, kiedy nie ma za nimi kabiny.

Odryglowanie drzwi następuje wówczas, gdy rolka *11* dźwigni *10* rygla poziomego *9* naciskana krzywką *13* nadjeżdżającej kabiny wysunie rygiel *9* blokujący trzon *4*. Przy otwieraniu drzwi pręt zamka bagnetowego *6* wypycha trzon *4*, który wysuwając się z drzwi rozwiera styki kontaktu *15*, a jednocześnie klapa *1* odchylana skrzydłami otwieranych drzwi blokuje trzon *4* i kontakt *15*. Przy tym typie rygli zaryglowanie drzwi następuje



Rys. 28. Schemat ryglowania krzywką ruchomą: a) odryglowanie; b) zaryglowanie; *1* — krzywka na kabinie; *2* — sprężyna; *3* — silnik; *4* — rygiel; *5* — dźwignia z rolką; *6* — styki; *7* — zarys drzwi; *8* — zarys kabiny

samoczynnie przy zamknięciu drzwi. Gwarancją zaryglowania jest kontakt *15*, którego styki zwierane są równocześnie z zaryglowaniem. Zablokowanie trzona *4* ryglującego drzwi gwarantuje przymusowa krzywka *13* znajdująca się na kabinie.

Przy wyciągach o prędkościach podnoszenia powyżej 0,85 m/sek drzwi szybowe powinny być zaryglowane przed uruchomieniem kabiny, a podczas ruchu kabiny żadne drzwi szybowe nie powinny się dać otworzyć. Warunkom tym odpowiadają rygle uruchamianie krzywką ruchomą, centralne ryglowanie i opisane powyżej ryglowanie ręczne. W nowszych urządzeniach wyciągowych stosowane są prawie wyłącznie rygle z krzywką ruchomą.

Rygle uruchamiane krzywką ruchomą (rys. 28). Rygle te różnią się tym od opisanych powyżej rygli automatycznych do drzwi jedno- i dwuskrzydłowych, że krzywka zmontowana na kabinie nie jest umocowana na stałe, lecz jest odchylana elektromagnesem lub małym silnikiem umieszczonym na kabinie. Zmontowany na ościeżnicy rygiel *4* wraz z dźwignią *5* i rolką wyposażony jest w styki zwierające się po wsunięciu się rygla w zaczep w drzwiach *7*.

W stanie spoczynku krzywka *1* utrzymywana silnie sprężyną *2* w pozycji wyjściowej naciska rolkę dźwigni *5* rygla *4* drzwi, przed którymi stoi kabina, co powoduje wysunięcie rygla *4* z drzwi i odryglowanie ich.

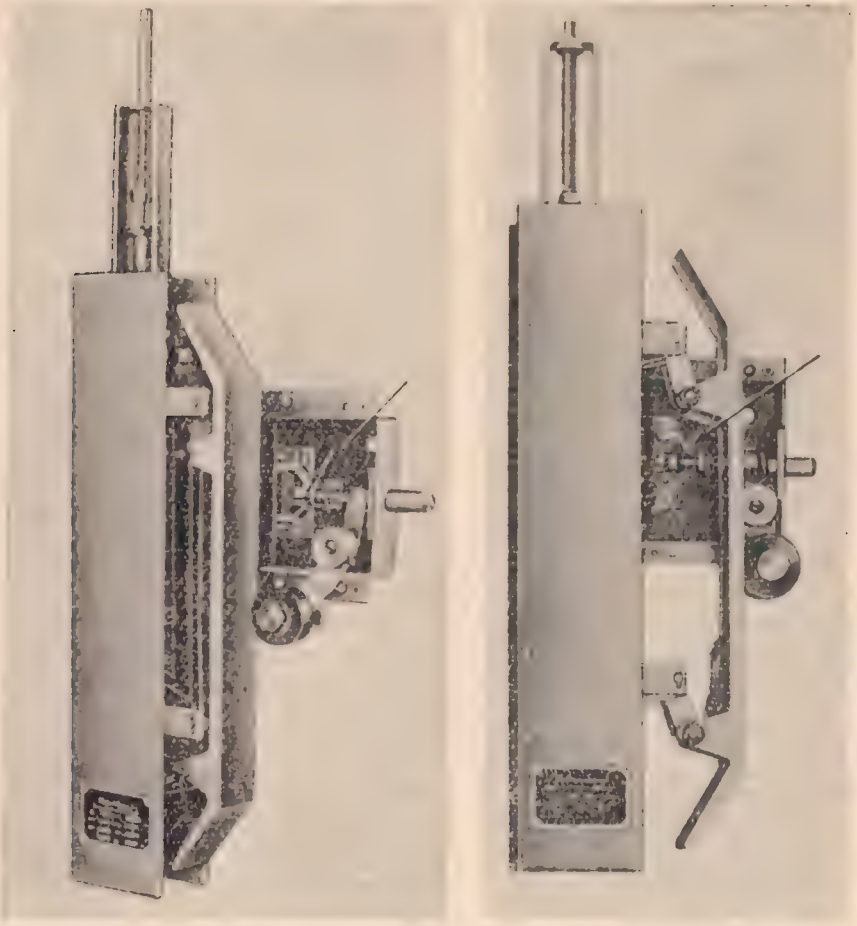
Przy uruchomieniu wyciągu przede wszystkim zostaje wzbudzony elektromagnes *3*. Odchylona elektromagnesem *3* krzywka *1* zwalnia rolkę dźwigni *5*, a dociskany sprężyną rygiel *4* wsuwa się w zaczep drzwi *7* zwierając jednocześnie styki *6*, co z kolei powoduje zamknięcie obwodu sterowego i uruchomienie wyciągu. Podczas ruchu wyciągu elektromagnes *3* utrzymuje krzywkę *1* w stanie odchylonym, co uniemożliwia otworzenie drzwi szybowych dopóty, dopóki kabina jest w ruchu. Po zatrzymaniu się kabiny następuje zanik wzbudzenia elektromagnesu *3*. Krzywka *1* odciągnięta sprężyną *2* do pozycji wyjściowej naciska rolkę dźwigni *5* rygla *4*, co powoduje wysunięcie rygla *4* z zaczepu w drzwiach i drzwi można otworzyć.

Rygle z krzywką ruchomą, uznane za najbardziej niezawodne, znalazły szerokie zastosowanie przy budowie wyciągów.

Na rys. 29 przedstawiona jest krzywka ruchoma w dwóch położeniach, w czasie postoju i podczas ruchu wyciągu.

Centralne ryglowanie. Ryglowanie tego typu, ustępujące znacznie ryglowaniu za pomocą krzywki ruchomej, stosowane jest obecnie bardzo rzadko. Zasada działania centralnego

ryglowania polega na powiązaniu dźwigni wszystkich rygli zwykle taśmą stalową *1* wyposażoną w styk *3* i uruchamianą elektromagnesem *2* (często luzownikiem wciągarki) zmontowanym w maszynowni (rys. 30a). Przy uruchamianiu wyciągu

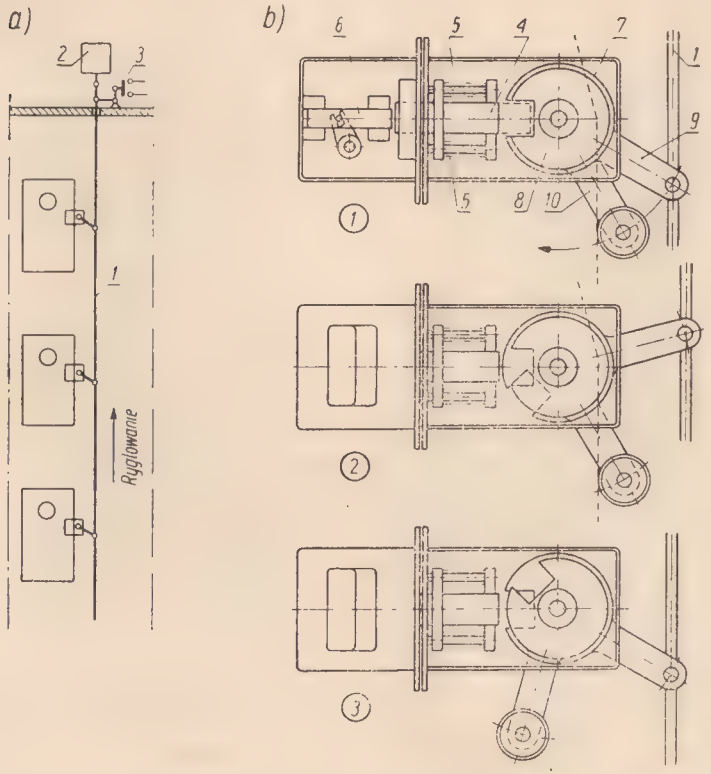


Rys. 29. Krzywka ruchoma

wzbudzony elektromagnes *2* podciąga taśmę *1* połączoną z dźwigniami rygli ryglując wszystkie drzwi, a zwierane jednocześnie styki *3* taśmy *1* zamykają obwód sterowy i wyciąg zostaje uruchomiony. Dopóki wyciąg jest w ruchu, dopóty żadnych drzwi otworzyć nie można. Po zatrzymaniu się wyciągu i zaniku wzbu-

dzenia elektromagnesu *2* taśma *1* opadając pod działaniem sprężyny odryglowuje wszystkie drzwi. Przed otworzeniem drzwi, za którymi nie stoi kabina, zabezpiecza drugi rygiel uruchamiany sprężyną, a odryglowany krzywką zmontowaną na kabinie.

Na rys. 30b przedstawione jest centralne ryglowanie z ryglami wyposażonymi każdy w tarcze *7* i *8* z dźwigniami *9* i *10*. Dźwig-

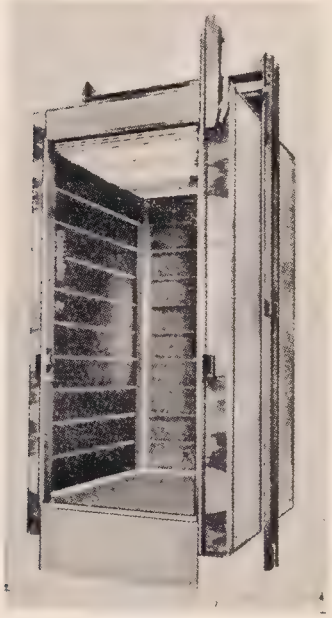


Rys. 30. Centralne ryglowanie drzwi szybowych: a) ogólny schemat układu; b) poszczególne położenia tarcz ryglujących; *1* — sworzeń łączący; *2* — lutownik; *3* — kontakt ryglowania centralnego; *4* — rygiel zamka; *5* — sprężyna; *6* — sworzeń otwierający; *7, 8* — tarcze ryglujące; *9* — dźwignia tarczy *7; 10* — dźwignia tarczy *8*

nie *9* połączone są wszystkie z taśmą *1;* blokują one rygle podczas ruchu wyciągu. Tarcze *8* z dźwigniami *10* blokują rygle wszystkich drzwi z wyjątkiem tych, przed którymi stoi kabina.

f. Kabiny

Za'eżnie od przeznaczenia wyciągu rozróżnia się kabiny towarowe, towarowo-osobowe, osobowe i szpitalne (rys. 31, 32, 33, 34, 35, 36). Zasadniczą częścią każdej kabiny jest stalowy szkielet, tworzący z pionowych i poziomych kształtowników ramę kabiny (rys. 37). Do ramy *2* umocowane są: prowadniki *3*, utrzymujące

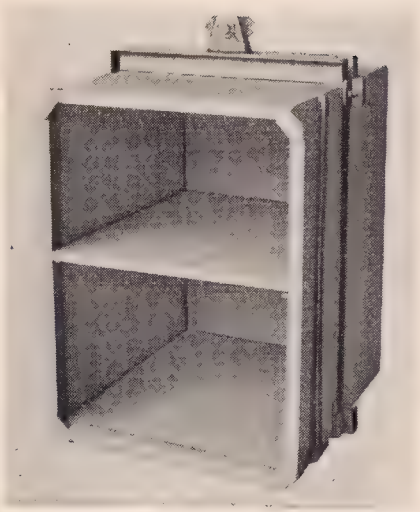


Rys. 31. Kabina osobowa drewniana z krzywką ruchową

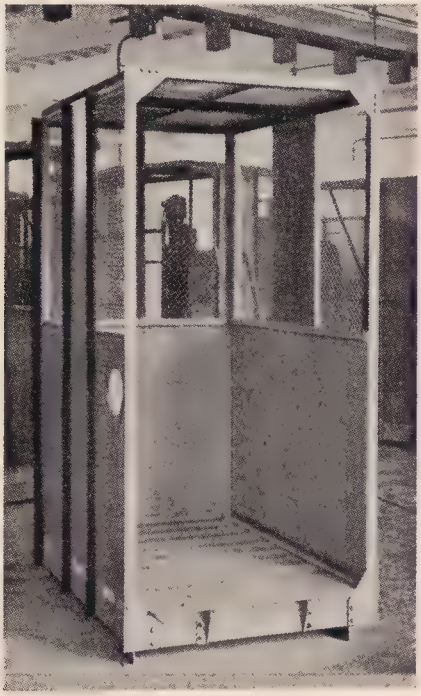
Rys. 32. Kabina osobowa metalowa

kabinę w prowadnicach chwytacze, *5* z mechanizmem uruchamiającym je, zawiesie do lin nośnych *4* i urządzenia do smarowania prowadnic (jeśli są zastosowane). Do ramy umocowana jest też drewniana lub metalowa obudowa *1* (pudło kabiny). Na ramie i w obudowie montowane są przyrządy do sterowania, blokady, sygnalizacji i oświetlenia kabiny. Podłogi kabin (aby nie zwiększać ich ciężaru) wykonywane są zwykle z drewna i tylko w kabinach wyciągów o dużych udźwigach stosowane są podłogi z blachy stalowej.

Rys. 33. Kabina drewniana wyciągu szpitalnego z drzwiami nożycowymi

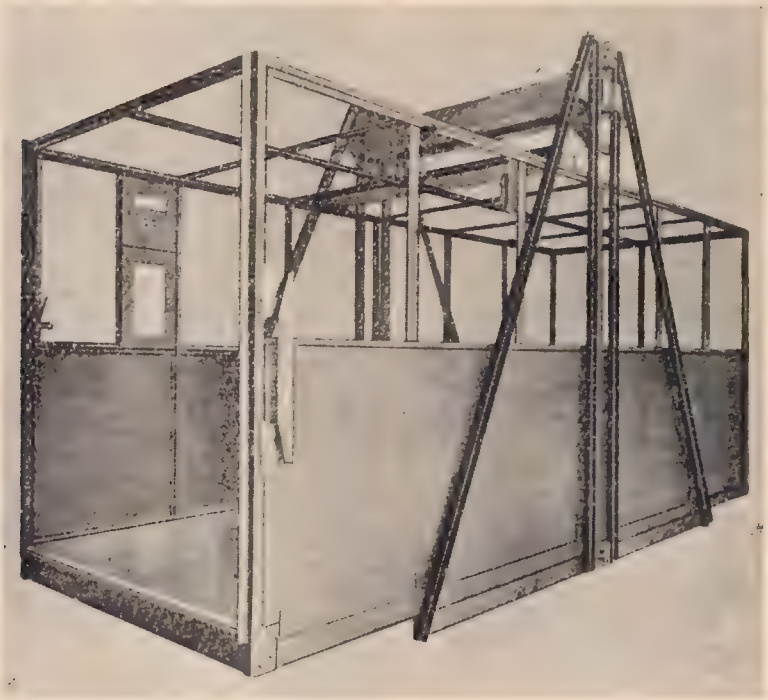


Rys. 35. Kabina metalowa małego wyciągu towarowego



Rys. 34. Kabina metalowa bez drzwi wyciągu towarowo-osobowego

W kabinach wyciągów osobowych i szpitalnych ze sterowaniem przyciskowym wewnętrznym i zewnętrznym stosowane są podłogi ruchome, wstawiane w nieruchomą ramę pudła. Ruchoma pod-



Rys. 36. Kabina nieprzelotowa głęboka wyciągu towarowo-osobowego

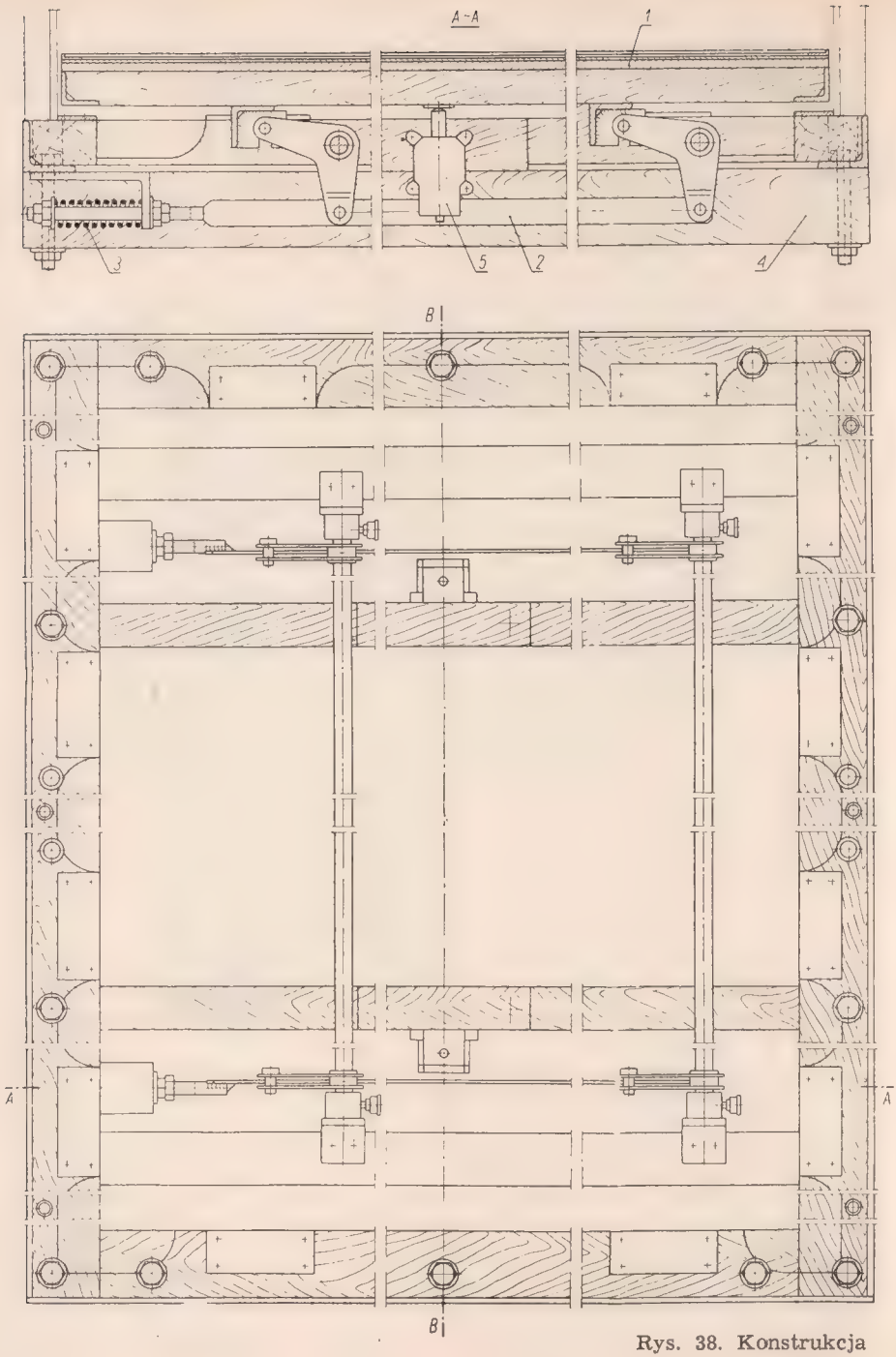
łoga, wyposażona w mechanizm podnoszący i kontakty, ma za zadanie wyłączanie sterowania zewnętrznego, kiedy podłoga jest obciążona, i umożliwienie sprowadzenia kabiny przy otwartych drzwiach w kabinie, kiedy podłoga nie jest obciążona (rys. 38). Kabiny wyciągów towarowych i towarowo-osobowych wykonywane są zwykle z metalu i przeważnie nie mają drzwi. Kabiny wyciągów osobowych i szpitalnych wykonywane są zarówno z drewna, jak i z metalu; wyposażone są w drzwi wychylne (otwierane do wewnątrz) lub rozsuwane na boki, albo też harmonijkowe z kontaktami, uniemożliwiającymi uruchomienie wyciągu przy otwartych drzwiach w kabinie.

Wysokość kabin wyciągów osobowych wynosi zwykle 2,2 m, towarowych — 2,0 m. Zgodnie z przepisami wysokość kabin (wewnętrzna), do których wchodzą ludzie, nie powinna być mniejsza niż 2,0 m, wysokość kabin małych wyciągów towarowych nie powinna przekraczać 1,2 m. W tabl. 3 podane są wymiary i ciężary własne kabin.

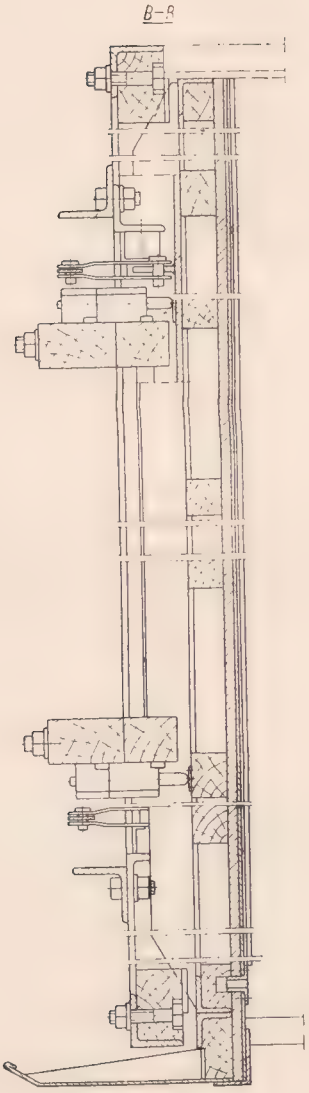
Rys. 37. Konstrukcja kabiny: *1* — obudowa, *2* — rama wraz z podstawą, *3* — prowadniki, *4* — zawiesie, *5* — chwytacz

W sufitach kabin towarowo-osobowych i szpitalnych powinny być wykonane otwory do wyjścia na dach, o wymiarach co najmniej 300×400 mm, nakrywane klapą otwieraną na zewnątrz.

Zawiesie kabiny służy do połączenia lin z ramą w taki sposób, aby siły przenoszone przez poszczególne liny nie różniły się zbytnio od siebie. Prócz tego w większości przypadków zawiesie oddziałuje na chwytacze przy nadmiernym wydłużeniu lub zerwaniu się zarówno jednej, jak i wszystkich lin. Wyrównanie sił



Rys. 38. Konstrukcja


B–B

Tablica 3

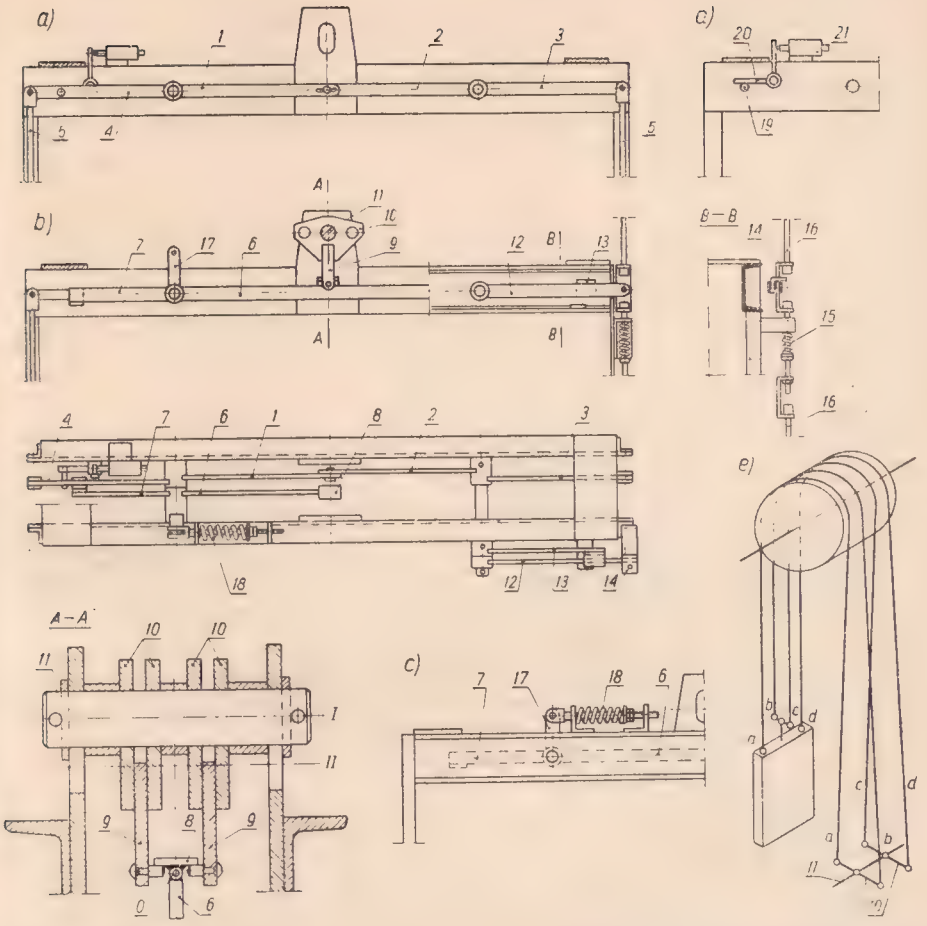
Kabiny normalne

Lp.	Rodzaj wyciągu	Udźwig w kG	Wymiary kabiny w mm			Ciężar w kG
			głębokość	szerokość	wysokość	
1.	Towarowe małe	100	750	600	800	75
2.	Towarowe	250—500	1500	1000	2000	565
			1000	1000		510
			1300	1300		640
3.	Towarowo-osobowe	750—1000	1750	1300		705
			1600	1600		795
			2000	1600		835
		1500—2000	2500	1900		1165
			1900	1900		1055
			3000	2200		1420
			2200	2200		1190
4.	Osobowe	300	1300	1000	2200	385
			1150	1150		335
		450	1500	1150		420
			1300	1300		420
		750	1900	1300		550
			1600	1600		540
5.	Szpitalne	450	2500	1500	2200	545

Uwaga: Głębokością kabiny nazywany jest wymiar położony w kierunku wejścia do kabiny, szerokością zaś — wymiar prostopadły do głębokości.

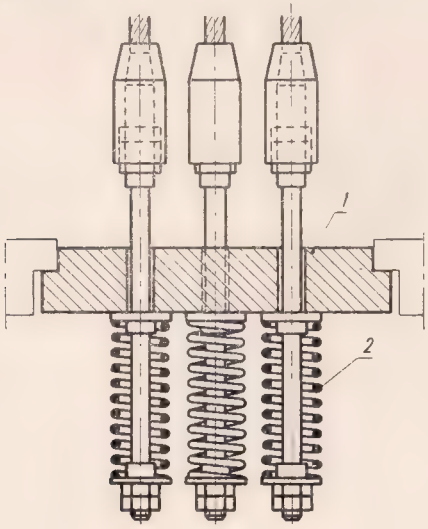
obciążających poszczególne liny uzyskuje się za pomocą zawiesi wahakowych lub przez zastosowanie sprężyn.

Zawiesie wahakowe przedstawione jest na rys. 39. Na dźwignię *17* działa stale ściśnięta sprężyna *18*, przy czym wywierana przez nią siła jest tak skierowana, że może powodować ruch prętów *5* (więc i chwytaczy) ku górze. Przeciwdziała temu uchwycenie płytki *8* przegubowo złączonej z dźwignią *6* przez sworznie osadzone w dźwigniach *9* przymocowanych do wahaków *10*. Przy jednakowym naprężeniu we wszystkich czterech linach wahaki zajmują położenie poziome. Zerwanie się liny po-

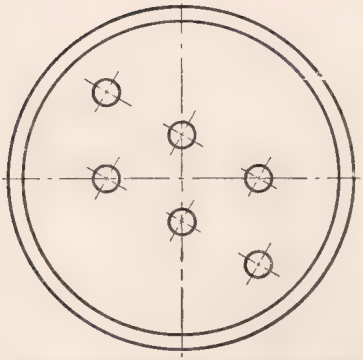


Rys. 39. Uruchomienie chwytaczy przy czterolinowym zawiesiu wahakowym (w wykonaniu Zjednoczenia Urządzeń Dźwigowych): a) dźwignie układu kojarzącego; b) dźwignie układu uruchamiającego; c) sprężyna układu uruchamiającego; d) dźwignie kontaktu zwisu; e) schemat zawieszenia kabiny i przeciwciężaru; *1, 2, 3, 4* — dźwignie skojarzone; *5* — pręty połączone z chwytaczami; *6, 7* — dźwignie układu uruchamiającego; *8* — płytka połączona przegubowo z dźwignią *6; 9* — dźwignia połączona z wahakiem; *10* — wahak; *11* — oś wahaka; *12* — dźwignia związana z układem ogranicznika; *13* — dźwignia pośrednicząca; *14* — uchwyt liny ogranicznika; *15* — sprężyna; *16* — lina ogranicznika prędkości; *17* — dźwignia sprężyny uruchamiającej; *18* — sprężyna uruchamiająca; *19* — sworzeń zamocowany w dźwigni *4; 20* — dźwignia kontaktu zwisu; *21* — kontakt zwisu

woduje wychylenie wahaka i przesunięcie jednego ze sworzni poza płytkę *8*. W ten sposób zostaje umożliwiony ruch dźwigni *6* ku dołowi i zadziałanie chwytaczy. Jednocześnie osadzony w dźwigni *4* sworzeń *18* działający na dźwignię *20* uruchamia kontakt zwisu *21*.



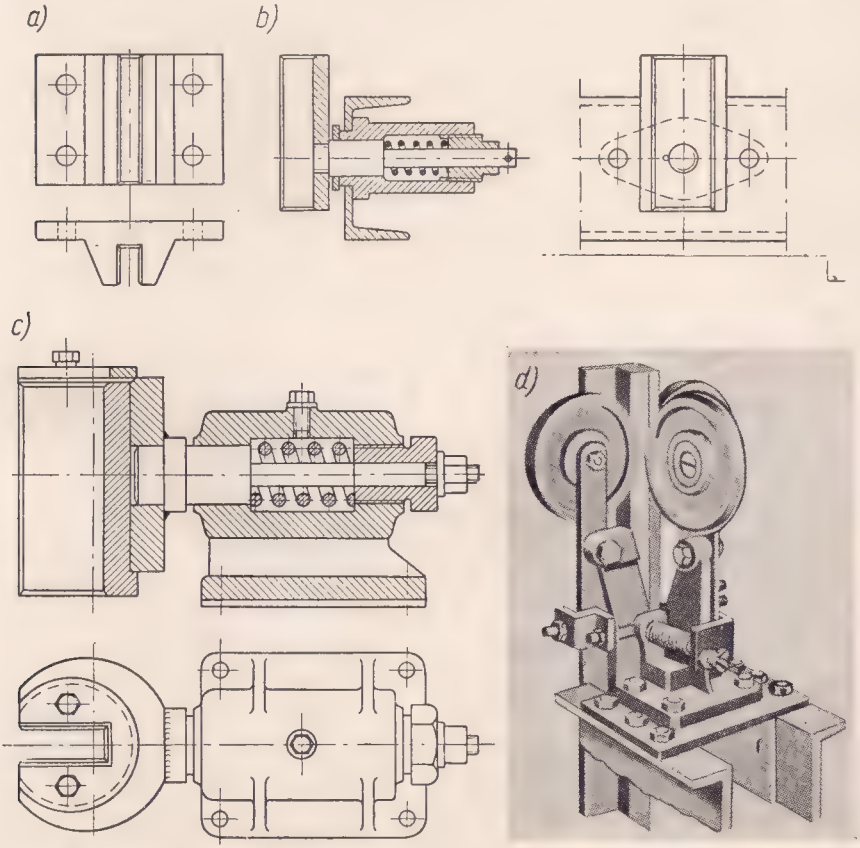
Rys. 40. Budowa zawiesia sprężynowego: *1* — płyta oporowa; *2* — sprężyna



Tam gdzie zachodzi konieczność zastosowania większej liczby lin (więcej niż 4), stosowanie zawiesia wahakowego jest niekorzystne ze względu na znacznie zwiększające się odległości pomiędzy poszczególnymi linami. Korzystniejsze jest w tym przypadku zastosowanie zawiesia sprężynowego przedstawionego na rys. 40.

W przypadku zastosowania zamiast zawiesia kół linowych w ramie, za pośrednictwem których zawieszona jest na linach kabina i przeciwciężar, końce lin połączone są za pomocą zawiesia sprężynowego do belek w maszynowni.

Do ramy kabiny w górnej i dolnej jej części mocuje się po dwa prowadniki przesuwające się po prowadnicach w szybie.



Rys. 41. Różne rodzaje prowadników: a) ślizgowy sztywny stosowany do małych wyciągów towarowych i do przeciwciężaru; b) ślizgowy stosowany do prowadnic drewnianych; c) ślizgowy stosowany do prowadnic stalowych; d) toczny stosowany do wyciągów szybkobieżnych

Na rys. 41 przedstawione są różne typy prowadników ślizgowych i rolkowych. Pod względem konstrukcyjnym prowadniki mogą być podzielone na ślizgowe i toczne. Najwięcej rozpow-

szechnione są, dzięki prostocie wykonania i bezszumnej pracy, prowadniki ślizgowe. Przy niskich kabinach (małe wyciągi towarowe, stosowane są prowadniki ślizgowe sztywne wykonane z żeliwa (rys. 41a). Na rys. 41b przedstawiony jest stale przylegający prowadnik ślizgowy dla prowadnicy drewnianej, a na rys. 41c prowadnik dla prowadnicy stalowej ze sprężyną o regulowanym naprężeniu wstępnym.

Powierzchnie cierne prowadników wykonuje się niekiedy jako wymienne. Materiałem używanym na wkładki są: brąz, żeliwo, skóra i odpowiednio twarde masy plastyczne.

Prowadniki ślizgowe wymagają smarowania prowadnic. Przy wyciągach o dużej prędkości jazdy stosowane są prowadniki toczne (rys. 41d), w których rolki toczne wykonane są z twardej gumy. Prowadniki toczne nie wymagają smarowania prowadnic.

Wielkość luzów między prowadnikami a prowadnicami zależy od starannego wykonania i dokładnego ustawienia prowadnic. Przy prowadnicach drewnianych luz boczny wynosi zwykle około 2,0 mm, a łączny luz w płaszczyźnie ramy wynosi ok. 5 mm. Przy dokładnie ustawionych prowadnicach stalowych luzy wynoszą odpowiednio 1 i 3 mm.

Kabiny wszystkich wyciągów, z wyjątkiem małych wyciągów towarowych, wyposażone są w chwytacze, których zadaniem jest zatrzymanie kabiny na prowadnicach w razie:

a) nadmiernego wydłużenia się albo urwania jednej lub wszystkich lin nośnych,

b) przekroczenia przez kabinę normalnej prędkości jazdy o 40%.

Działanie chwytaczy może nie być uzależnione od wydłużania się lin nośnych, jeżeli jest zastosowany kontakt, którego styki przerywają obwód sterowy w razie wydłużenia lub zerwania chociaż jednej liny w następujących przypadkach:

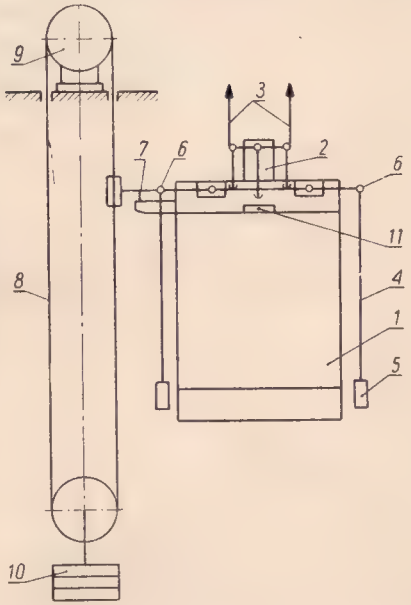
a) w wyciągach z wciągarką cierną, jeżeli kabina zawieszona jest co najmniej na trzech linach,

b) w wyciągach z wciągarką bębnową, jeżeli kabina zawieszona jest na linach za pośrednictwem koła umocowanego do jej ramy, a przy wahaku wyrównującym naprężenie w linach zastosowany jest kontakt.

Chwytacze umieszczone są zwykle w dolnej części ramy kabinowej; w górnej części ramy stosowane są rzadziej i przeważnie

przy wyciągach o mniejszych udźwigach. Uruchamiane są specjalnym mechanizmem związanym za pomocą linki z ogranicznikiem prędkości i linami nośnymi. W zwykłych warunkach roboczych wyciągu mechanizm ten utrzymuje chwytacze w stanie spoczynku, a w przypadku uszkodzenia podciąga je szczelnie do płaszczyzny prowadnic rozwierając jednocześnie styki kontaktu zwisu, co powoduje zatrzymanie silnika. Dalsze zakleszczanie chwytaczy na prowadnicach następuje pod ciężarem posuwającej się kabiny.

Na rys. 42 przedstawiony jest schemat mechanizmu chwytaczy. Kabina *1* za pomocą zawiesia *2* zawieszona jest na linach *3*. Zawiesie połączone jest cięgnami *4* z chwytaczami *5*, a cięgna i chwytacze połączone są z podrywaczem *6* ze sprężyną *7* i liną *8*



Rys. 42. Schemat układu mechanizmu chwytaczy: *1* — kabina, *2* — zawiesie; *3* — liny; *4* — cięgna klinów; *5* — kliny; *6* — podrywacze; *7* — sprężyna; *8* — linka ogranicznika prędkości; *9* — ogranicznik prędkości; *10* — obciążka ogranicznika prędkości; *11* — kontakt zwisu lin

ogranicznika prędkości *9*, któremu zapewnia dostateczne naprężenie liny obciążnika *10*. Obok zawiesia umieszczony jest kontakt zwisu *11*, wyłączający silnik przy zadziałaniu chwytaczy.

Rozróżnia się następujące systemy chwytaczy:

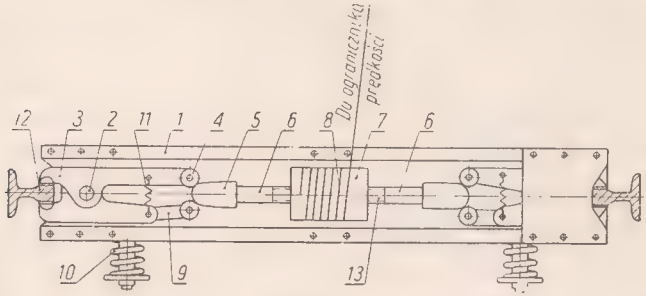
a) samozakleszczające się o natychmiastowym działaniu (klinowe, rolkowe, mimośrodowe) stosowane

są przy wyciągach o prędkościach jazdy kabiny nie przekraczających 0,85 m/sek; droga, którą przechodzi kabina przy hamowaniu tymi chwytaczami — zgodnie z przepisami — nie powinna przekraczać 100 mm;

b) ślizgowe samozakleszczające się o stałej sile hamowania oraz chwytacze sterowane o stałej lub stopniowo wzrastającej sile hamowania.

Przy wyciągach o prędkości jazdy kabin powyżej 0,85 m/sek najczęściej stosowane są chwytacze ślizgowe samozakleszczające się o stałej sile hamowania, przy których hamowanie następuje stopniowo i łagodnie, a droga hamowania dochodzi, zależnie od prędkości jazdy, do 1,5 m.

Budowa chwytaczy przedstawionych na rys. 43 jest następująca: w dolnej części ramy kabiny *1*, po obydwu jej stronach na osiach *2* rozmieszczone są kleszcze *3* ze stalowymi hartowa-

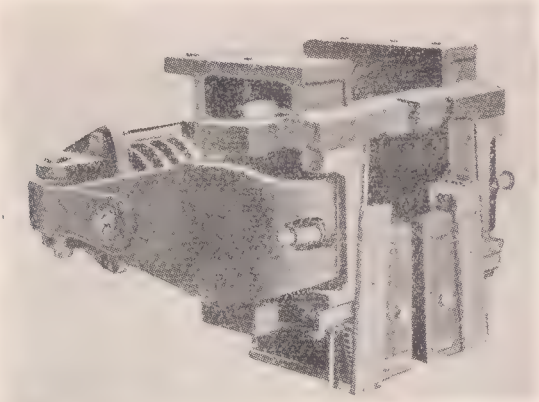


Rys. 43. Chwytacze ślizgowe samozakleszczające: *1* — dolna część ramy kabiny; *2* — osie; *3* — kleszcze ze stalowymi szczękami; *4* — rolki; *5* — kliny; *6* — sworznie; *7* — bęben; *8* — linka stalowa; *9* — mała dźwignia; *10* — sprężyny główne, *11* — sprężyny pomocnicze; *12* — prowadnice; *13* — gwinty lewy i prawy

nymi szczękami zaciskającymi prowadnice *12* i z rolkami *4* na wewnętrznych wydłużonych ramionach dźwigni kleszczowych. Między rolkami umieszczone są kliny *5* na sworzniach *6* z lewym i prawym gwintem wkręcające się w bęben *7*. Na bębnie nawinięta jest pomocnicza linka *8* zmocowana z liną ogranicznika prędkości.

W przypadku gdy prędkość jazdy kabiny przekroczy o 15% jej normalną prędkość, linka ogranicznika prędkości zostaje zatrzymana specjalnymi zaciskami. Przy dalszym posuwaniu się

kabiny pomocnicza linka *8* odwijając się z bębna *7* wprowadza go w ruch, przy czym kliny *5* wysuwających się sworzni *6* rozsuwają rolki *4*, a szczęki kleszczy *3* zbliżają się i zaciskają na prowadnicach *12*. W celu osłabienia wstrząsów do jednej dźwigni kleszczy *3* umocowana jest zawiasowo mała dźwignia *9* stale do-



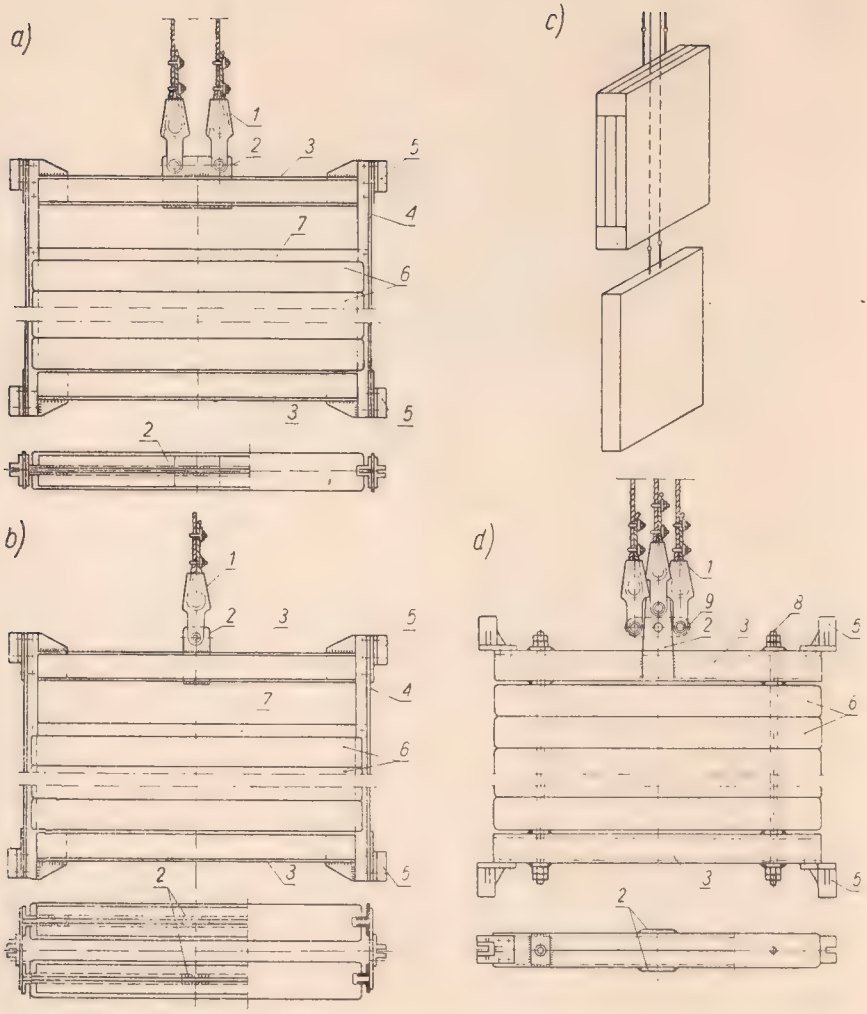
Rys. 44. Samozakleszczający się chwytak ślizgowy

ciskana do dużej dźwigni sprężyną *10*. Przy odhamowaniu chwytaczy kleszcze wracają do położenia wyjściowego za pomocą sprężyny *11*.

Na rys. 44 przedstawiono samozakleszczający się chwytacz ślizgowy (Waygood-Otis).

g. Przeciwciężary

Przeciwciężary służą do zrównoważenia ciężaru kabiny i części udźwigu, a przy wyciągach z wciągarkami ciernymi — równocześnie dla uzyskania odpowiedniego tarcia między liną a tarczą cierną. Dzięki zrównoważeniu kabiny i części udźwigu (przeważnie 50% udźwigu znamionowego) ciężar podnoszony zarówno przy kabinie obciążonej całkowitym udźwigiem, jak i przy podnoszeniu przeciwciężaru (pusta kabina w dół) jest sobie równy. Na przykład przy wyciągu o udźwigu znamionowym $Q = 1000$ kG, ciężarze kabiny $G_k = 800$ kG oraz współczynniku zrównoważenia układu $c = 0{,}5$ ciężar przeciwciężaru $G_p = 0{,}5 \cdot Q + G_k = 0{,}5 \cdot 1000 + 800 = 1300$ kG. W tym przypadku przy podnosze-



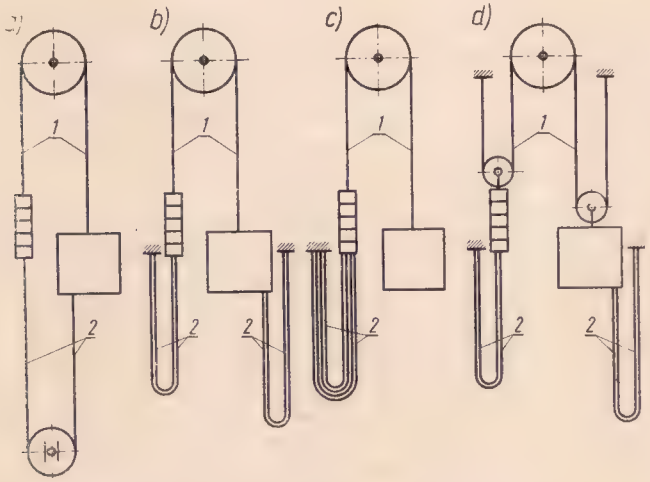
Rys. 45. Budowa przeciwciężaru składanego: a) pojedynczego, b) podwójnego stosowanego w wyciągach przy większych udźwigach lub w układach wg szkicu; c) d) pojedynczego skręcanego śrubami; *1* — klinowe zamocowanie liny; *2* — blacha trzymająca; *3* — belka; *4* — łączniki; *5* — prowadnik; *6* — segment przeciwciężaru; *7* — piaskownik ustalający; *8* — śruba; *9* — wahak

niu w pełni obciążonej kabiny ciężar podnoszony przez silnik wynosi 1000 + 800 — 1300 = 500 kG. Przy podnoszeniu przeciwciężaru (opuszczaniu pustej kabiny) ciężar podnoszony równa się 1300 — 800 = 500 kG.

Przeciwciężar, podobnie jak kabina, jest prowadzony w szybie wyciągu za pomocą odrębnych prowadnic. Przeciwciężary wykonywane są z żeliwa lub betonu. Te ostatnie z uwagi na trzykrotnie mniejszy ciężar właściwy betonu niż żeliwa mają znacznie większe rozmiary, w związku z czym są rzadko stosowane.

Dla ułatwienia montażu, przeciwciężary wykonuje się składane. Ciężar poszczególnych klocków odlanych z żeliwa nie powinien przekraczać 70 kG. Kształt przeciwciężaru dobiera się w taki sposób, aby jego wysokość nie przekraczała wysokości kabiny. Klocki najczęściej wykonywane są do nawlekania na długie śruby (rys. 45a) i skręcane lub też umieszczane w specjalnej ramie ze stali profilowej (rys. 45b).

Na ramie lub specjalnym zawieszeniu przeciwciężaru umocowane są prowadniki ślizgowe sztywne.



Rys. 46. Sposoby równoważenia ciężaru cięgien nośnych: a) przez połączeni cięgnami wyrównawczymi kabiny z przeciwciężarem, b) przez użycie odrębnych cięgien wyrównawczych przy kabinie i przeciwciężarze, c) przez użycie odrębnych cięgien wyrównawczych przy przeciwciężarze; d) przy zawieszeniu kabiny i przeciwciężaru za pośrednictwem krążków; *1* — cięgna nośne, *2* — cięgna wyrównawcze

Przy umieszczaniu przeciwciężaru nad pomieszczeniem, gdzie mogą przebywać ludzie, przeciwciężar, tak jak i kabina, powinien być wyposażony w chwytacze.

Przeciwciężary wyciągów z wciągarkami bębnowymi zawieszane są zwykle na linach, tak jak i kabiny, za pomocą zawiesia wahakowego lub sprężynowego. Przy wyciągach z wciągarkami ciernymi przeciwciężary mogą mieć zawiesia sztywne (wyrównywanie naprężenia w linach odbywa się w zawiesiu na kabinie).

W celu usunięcia stwierdzonego wpływu ciężaru lin nośnych *1* w wyciągach o dużych wysokościach podnoszenia stosuje się równoważące liny *2*, umocowane od dołu do kabiny i przeciwciężaru (rys. 46). Mocowanie ich wykonuje się za pomocą specjalnych zawieszeń sprężynowych, a naprężenie lin uzyskuje się przez obciążki umieszczone w podszybiu, których koła mogą przesuwać się w górę i w dół po specjalnych prowadnicach regulując naprężenie lin. Ciężar wyrównujących lin przyjmuje się równy ciężarowi lin nośnych.

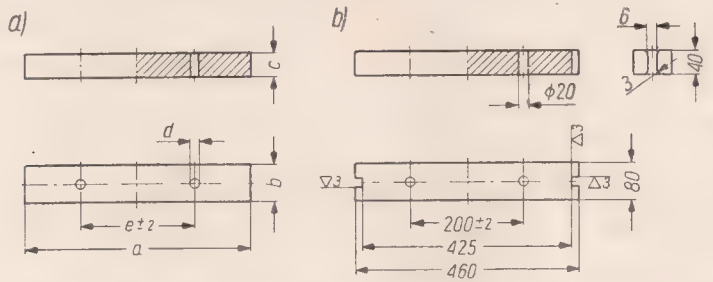
W tabl. 4 podane są wymiary i ciężary normalnych klocków

Tablica 4

Klocki przeciwwagowe żeliwne (oznaczenie wymiarów — patrz rys. 47)

Wielkość	a	b	c	d	e	Ciężar w kG
1 / 1a	400 / 460	80	80 / 40	20	200	18 / 10
2 / 2a	600	100	100 / 50	26	400	43 / 22
3 / 3a	800	100	100 / 50	26	500	57 / 29
4 / 4a	1000	100	100 / 50	32	700	71 / 36
5 / 5a	1000	150	80 / 40	32	700	86 / 43

przeciwciężarów (rys. 47). Klocek przedstawiony na rys. 47b odnosi się tylko do klocka przeciwciężarowego prowadzącego o wymiarach podanych w tabl. 4 wielkość 1a.



Rys. 47. Klocki przeciwciężarowe żeliwne: a) klocek zwykły; b) klocek prowadzący

h. Liny

Kabiny i przeciwciężary wyciągów zawieszane są na stalowych linach. Liny stosowane są również do zrównoważenia ciężaru lin nośnych przy wyciągach o dużych wysokościach podnoszenia i do ograniczników prędkości.

Liny nośne do wyciągów wykonywane są z drutów stalowych o doraźnej wytrzymałości na rozciąganie zawartej w granicach 120—180 kG/mm². Drutów o większej wytrzymałości doraźnej niż 180 kG/mm² nie stosuje się z powodu ich kruchości. Stosowane są zwykle liny okrągłe utworzone z drutów skręconych w skręty, a skręty skręcone dookoła konopnego rdzenia nasyconego smarem, co ma zapobiec korozji wewnętrznych drutów i zmniejszyć ich wewnętrzne tarcie.

Liny, w których druty i skręty skręcone są w jednym kierunku (w lewo lub w prawo) nazywane są współzwitymi lewymi lub prawymi, a liny, w których druty skręcone są w jednym, a skręty w przeciwnym kierunku nazywane są przeciwzwitymi lub krzyżowymi.

Przy wciągarkach bębnowych i półokrągłych rowkach, gdzie lina przechodzi przez kilka kół i zginana jest kilkakrotnie, stosowane są liny współzwite o doraźnej wytrzymałości drutów

120—130 kG/mm². Przy wciągarkach ciernych przy rowkach klinowych lub podciętych stosuje się liny przeciwzwite o większej wytrzymałości drutów (przeważnie 150—160 kG/mm²), są one bowiem trwalsze w tych warunkach pracy. Liny przeciwzwite nie ulegają rozkręcaniu tak jak liny współzwite, co pozwala stosować je do przeciwciężarów cylindrycznych.

Najodpowiedniejszymi jednak linami dla wyciągów ciernych są liny tzw. kombinowane, wykonane z trzech różnych średnic drutów, przy czym powierzchnia zewnętrzna wykonana jest z drutów o największej średnicy i wytrzymałości. Liny tego typu są giętkie, wytrzymałe na ścieranie i znacznie trwalsze od normalnych typów lin.

Na zużywanie się lin w dużej mierze wpływają warunki, w jakich liny pracują.

Przyjmuje się, że średnice kół linowych i tarcz ciernych nie powinny być mniejsze niż 40-krotna średnica liny, a na bębnach wciągarek — nie mniejsze niż 35-krotna średnica liny, np. przy zastosowaniu liny o średnicy 10 mm najmniejsza dopuszczalna średnica koła linowego lub tarczy ciernej powinna wynosić $10 \cdot 40 = 400$ mm. Stosunek najmniejszej średnicy koła lub tarczy ciernej do średnicy drutu w linie powinien wynosić co najmniej 500.

Do wyciągów z wciągarkami ciernymi stosowane są liny o średnicy 8, 10, 13 i 16 mm. Do wyciągów osobowych i towarowo-osobowych nie mogą być stosowane liny o średnicy mniejszej niż 9 mm.

Kabiny wyciągów z wciągarkami ciernymi powinny być — zgodnie z wymaganiami przepisów — zawieszone przynajmniej na trzech linach przy udźwigu do 300 kG, a przy udźwigu większym — co najmniej na czterech linach. Kabiny małych wyciągów towarowych mogą być zawieszone na dwóch linach. Przy wyciągach z wciągarkami bębnowymi zarówno kabina, jak i przeciwciężar zawieszone są na dwóch linach każda.

Wszystkie liny, na których jest zawieszona kabina lub przeciwciężar, powinny być równomiernie obciążone, przy czym niejednakowe wydłużanie się poszczególnych lin powinno być wyrównywane za pomocą wahaków lub sprężyn.

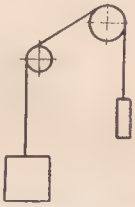
Umocowania końców lin do zawiesia kabin i przeciwciężarów wykonywane są za pomocą końcówek z samozaciskającym się klinem lub przez zalanie ołowiem rozplecionych i zagiętych drutów liny w końcówce stożkowej.

i. Układy linowe

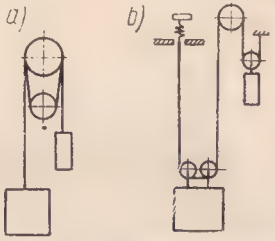
Układy zawieszeń kabin i przeciwciężarów (połączenie wciągarek) uzależnione są od warunków budowlanych budynku, w którym będzie wyciąg montowany, i od specjalnych wymagań stawianych wyciągom.

Najprostszym i jednocześnie najbardziej racjonalnym jest układ przedstawiony na rys. 48. W układzie tym — umożliwiającym umieszczenie mechanizmu napędzającego nad szybem i w przypadku, kiedy średnica tarczy ciernej lub bębna równa jest

Rys. 48. Najprostszy układ linowy



Rys. 49. Układ linowy z kołem zdawczym



Rys. 50. Układy linowe z podwójnym opasaniem liną

odległości między punktami umocowania lin nośnych — uzyskuje się najmniejszą liczbę zgięć lin i przy najkrótszej ich długości zmniejsza się ich zużycie.

Jeżeli średnica tarczy ciernej lub bębna nie odpowiada odległości rozstawienia lin, stosuje się układ zawieszenia z kołem zdawczym (rys. 49).

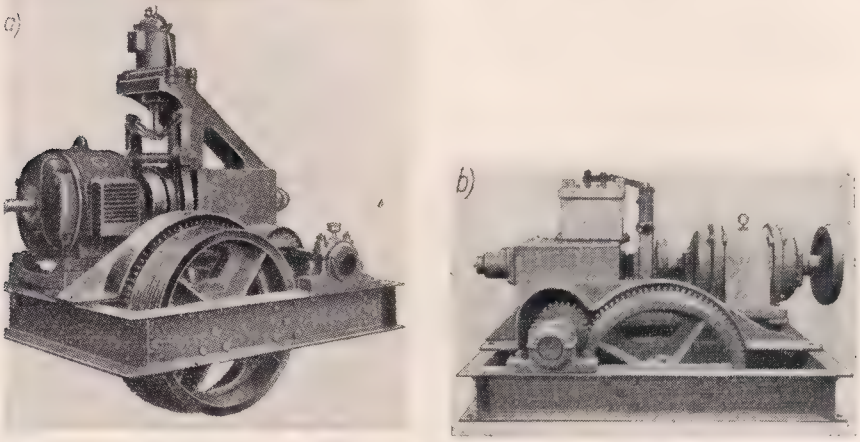
Przy konieczności zwiększenia cierności między liną a tarczą cierną wciągarki stosuje się układ zawieszenia z kołem zdawczym (rys. 50a), co umożliwia podwójne opasanie linami kół napędzających i zwiększenie kąta opasania do 360°. W tym przypadku tarcza cierna i koło zdawcze powinny mieć podwójną liczbę żłobków.

Na rys. 50b przedstawiony jest układ stosowany przy wyciągach o większych udźwigach. Układ ten, polegający na dwukrotnym zmniejszeniu sił obiążających liny, zwiększeniu kąta opadania do 180° i dwukrotnym zmniejszeniu przełożenia reduktora, stosowany jest chętnie przy wyciągach towarowych.

j. Wciągarki

Podnoszenie oraz opuszczanie kabiny i przeciwciężaru uzyskuje się za pomocą mechanizmów umieszczanych w pomieszczeniach maszynowych usytuowanych na górze bezpośrednio nad szybem lub na dole obok szybu. Mechanizmy te napędzane silnikami elektrycznymi nazywane są wciągarkami. Konstrukcyjne rozwiązania wciągarek wiąże się ściśle z cechami elektrycznych silników napędowych oraz z wymaganą dokładnością zatrzymywania kabiny na przystankach.

Uzyskanie wymaganej prędkości jazdy kabiny przy napędzie silnikami zwykłych typów wobec ich znacznych znamionowych



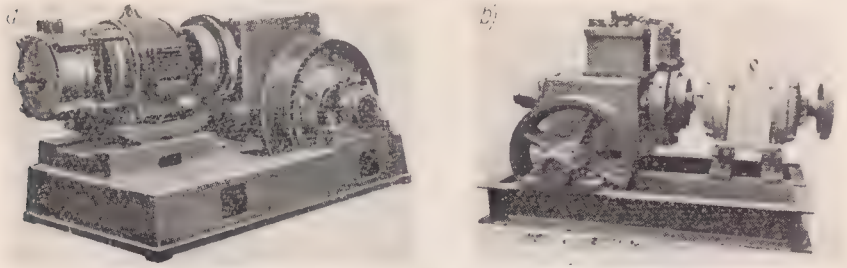
Rys. 51. Wciągarki z podwójnym przełożeniem: a) z luzownikiem suchym, b) z luzownikiem olejowym

prędkości obrotowych staje się możliwe jedynie przy użyciu reduktorów o odpowiednio dobranych przełożeniach.

Najbardziej odpowiednimi do tego celu reduktorami są przekładnie ślimakowe, które — dzięki możności uzyskiwania dużych przełożeń, niewielkich wymiarów oraz bezszumnej pracy — stały

się typowe dla wciągarek wyciągów. W tych wciągarkach, w których wymagane jest duże przełożenie, stosuje się oprócz reduktora ślimakowego dodatkową przekładnię, zwykle otwartą, utworzoną z kół zębatych.

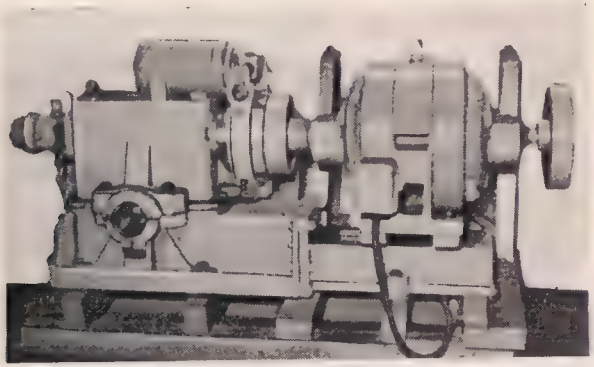
Na rys. 51 pokazana jest taka właśnie wciągarka z podwójnym przełożeniem. Przy mniejszych wymaganych przełożeniach cał-



Rys. 52. Wciągarki z pojedynczym przełożeniem: a) z luzownikiem osadzonym na osi silnika; b) z luzownikiem olejowym

kowitych wystarcza użycie tylko reduktora ślimakowego. Przykłady takich rozwiązań pokazane są na rys. 52, 53, 54.

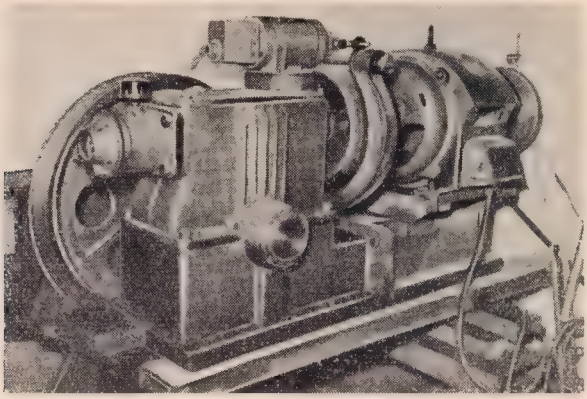
We wciągarkach jednoprzekładniowych bęben lub tarczę cierną osadza się na wyjściowym wale reduktora osadzonym zwykle



Rys. 53. Wciągarka osobowa z luzownikiem na prąd stały

w trzech łożyskach. Wał ślimaka łączy się z wałem ślimaka za pośrednictwem sprzęgła podatnego. Część sprzęgła podatnego osadzona na wale ślimaka jest zwykle wykorzystywana jako tarcza hamulcowa hamulca mechanicznego.

Powszechnie używanymi sprzęgłami stosowanymi do połączenia wału silnika z wałem ślimaka przy wciągarkach wyciągów są sworzniowe sprzęgła podatne. Sprzęgła takie zaopatrzone są w pierścienie wykonane z twardej gumy lub skóry. Pierścienie te powinny bez luzów przylegać zarówno do sworzni, jak



Rys. 54. Wciągarka osobowa typu ciężkiego

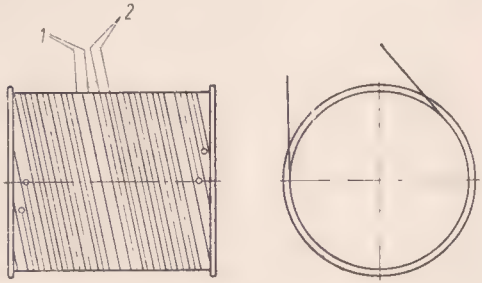
i do ścianek otworów w sprzęgle. Tarcze sprzęgieł wykonywane zwykle z żeliwa są obrabiane i powinny być dokładnie wyważone.

Reduktory ślimakowe są wykonywane ze ślimakami górnymi lub dolnymi. Ślimaki reduktorów wciągarek wykonuje się ze stali zarówno węglowych, jak i stopowych, ślimacznice zaś — najczęściej z brązu fosforowego. Stosuje się też brąz aluminiowy i krzemowy. Trwałość i dobrą sprawność przekładni uzyskuje się przy zastosowaniu ślimaków hartowanych i szlifowanych, współpracujących ze ślimacznicami wykonanymi z brązu fosforowego.

Do zatrzymania kabiny służą dwuszczękowe mechaniczne hamulce powszechnie stosowane przy wciągarkach wyciągów. Hamulec dwuszczękowy działa pod wpływem sił wywołanych przez ściśnięte sprężyny. Siły te powodując dociskanie klocków do tarczy hamulcowej zatrzymują wciągarkę. Zluzowanie hamulca uzyskuje się przez odsunięcie klocków od tarczy hamulcowej. Do tego celu stosowane są specjalne elektromagnesy lub silniki elektryczne zwane l u z o w n i k a m i.

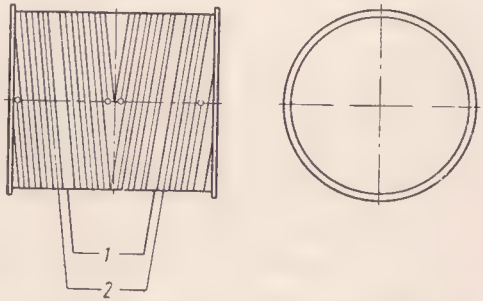
Przy wciągarkach bębnowych bębny linowe wyposażone są w spiralne półokrągłe rowki jedno- lub dwuzwojne. Stosowane do tego bębny muszą mieć również rowki wykonane jako jedno- lub dwuzwojne.

Sposób wykonania rowków dwuzwojnych zależy od umieszczenia wciągarki. Przy wciągarkach górnych rowki bębna muszą być wykonane jako jednozwojne, prawo- i lewozwojne, a końce lin mocuje się parami na obydwu połowach bębna (rys. 55). Przy



Rys. 55. Bęben linowy z rowkami jednozwojnymi lewymi i prawymi: *1* — do kabiny; *2* — do przeciwciężaru

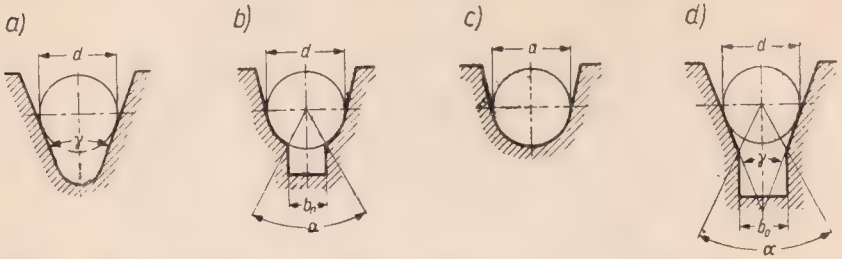
wciągarkach dolnych (obok szybu) stosuje się rowki jednokierunkowe (lewe lub prawe) dwuzwojne (rys. 56). Oba rowki — podobnie jak poprzednio — służą dla lin zarówno kabiny, jak i przeciwciężaru. Końce lin kabiny mocuje się z jednej strony bębna a przeciwciężar z drugiej strony.



Rys. 56. Bęben linowy z rowkami dwuzwojnymi: *1* — do przeciwciężaru, *2* — do kabiny

Wciągarki bębnowe, pod względem technicznym ustępujące znacznie wciągarkom ciernym, są obecnie rzadko stosowane, przeważnie przy wyciągach towarowych o dużych udźwigach lub przy wyciągach, przy których z jakichkolwiek przyczyn nie stosuje się przeciwciężaru.

Profile rowków na tarczy ciernej pokazane są na rys. 57. Rowki klinowe i podcięte stosowane są przy pojedynczym opasaniu, przy kącie opasania dochodzącym do 180°. Rowki półokrągłe stosowane są wówczas, gdy zachodzi konieczność zwiększenia cierności między linami, a tarczą cierną przy zastosowaniu koła zdawczego i kącie opasania ok. 360°. Przy podwójnym opasaniu tarcza cierna i koło zdawcze muszą mieć podwójną liczbę rowków.



Rys. 57. Profile rowków w tarczach ciernych: a) rowek klinowy; b) rowek podcięty; c) rowek półokrągły; d) rowek klinowy podcięty

Uzyskanie zwykłej dokładności zatrzymywania się kabiny przy użyciu silników o nieregulowanej prędkości obrotowej jest możliwe przy prędkościach jazdy nie przekraczających 0,6 m/sek. Przy większych prędkościach jazdy kabiny występuje konieczność zmniejszenia prędkości jazdy kabiny przy dojeżdżaniu do przystanku docelowego. Uzyskuje się to w drodze elektrycznej lub mechanicznej.

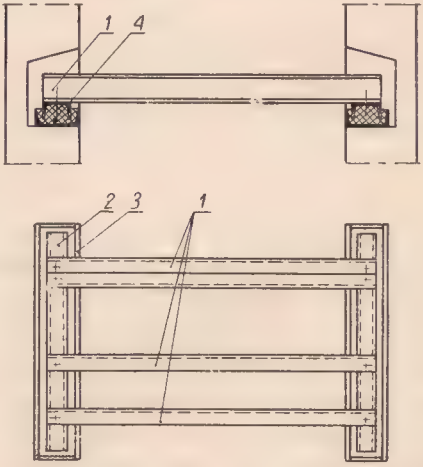
Zmniejszenie prędkości dojazdu w stosunku do prędkości normalnej w drodze elektrycznej uzyskuje się: dwukrotne — przy użyciu silników z przełączalną liczbą biegunów, trzykrotne — przy użyciu silników podwójnych i cztero- do sześciokrotne — przy użyciu silników dwuzwojeniowych. Wciągarki takich układów nie różnią się od wciągarek stosowanych przy silnikach zwykłych.

Zmniejszenie prędkości dojazdu w drodze mechanicznej wymaga zastosowania dwóch odrębnych układów napędowych (silnik + reduktor) sprzęganych ze sobą mechanicznie (rys. 58). Prędkość dojazdu kabiny w takich układach nie zależy od prędkości normalnej i bywa zwykle rzędu 0,1—0,2 m/sek. Za-

kres stosowania wciągarek dwubiegowych zwykle nie przekracza prędkości 2,5 m/sek. Przy większych prędkościach stosowane są wciągarki bezreduktorowe składające się z wolnobieżnych silników prądu stałego (50—120 obr/min) pracujących w układzie Leonarda. Tarcza cierna i hamulcowa w tym przypadku osadzone

Rys. 58. Wciągarka z dodatkowym reduktorem

są bezpośrednio na wale silnika. Znaczny zakres regulacji w układzie Leonarda umożliwia osiągnięcie prędkości dojazdowych mniejszych od 0,2 m/sek. Zgodnie z wymaganiami przepisów każda wciągarka powinna być wyposażona w urządzenie



Rys. 59. Izolacja konstrukcji wsporczej pod wciągarką osobową: *1* — ceowniki, na których jest ustawiona wciągarka; *2* — wierzchnie ceowniki spoczywające na korku; *3* — dolne ceowniki wyłożone korkiem; *4* — korek prasowany

do ręcznego napędu, np. kółko nakładane na zakończenie wału ślimaka, przyrząd do luzowania hamulca, przyrząd do zaciskania lin w rowkach tarczy, oraz trwałe napisy wskazujące kierunki odpowiadające ruchowi kabiny (w górę — w dół). Wciągarki usytuowane nad szybem montowane są na konstrukcji stalowej

(belkach stalowych), wspartej na ścianach konstrukcyjnych szybu lub na fundamencie betonowym na podłodze w maszynowni. Wciągarki wyciągów szybkobieżnych montuje się wyłącznie na betonowych fundamentach. Aby zapobiec przenoszeniu się szumów powstających podczas pracy wciągarki przy wyciągach osobowych i szpitalnych, konstrukcja nośna lub fundament izolowane są materiałem przeciwdźwiękowym (korek, guma, filc).

Na rys. 59 pokazany jest jeden ze sposobów izolacji wciągarek. Fundamenty wciągarek ustawione na dole obok szybu nie powinny łączyć się z fundamentami budynku.

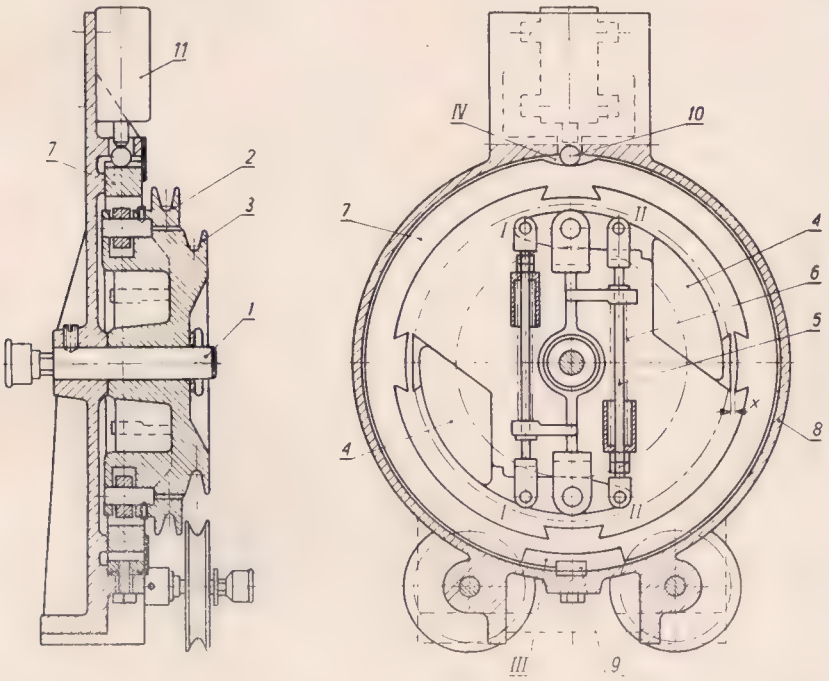
Przy wciągarkach ciernych usytuowanych nad szybem w większości przypadków odległości między osiami kabiny i przeciwciężaru są większe niż średnica tarczy ciernej, zachodzi więc konieczność stosowania dodatkowego koła kierującego zwanego kołem zdawczym. Wciągarka cierna ustawiona na dole szybu wymaga zastosowania dwóch kół zdawczych ustawionych jedno nad drugim. Wciągarki bębnowe usytuowane na dole obok szybu wyposażone są w dwa koła zdawcze przesuwające się po poziomej osi na szerokości bębna. Wciągarki są budowane dla określonych udźwigów i prędkości podnoszenia. Przyjęte powszechnie udźwigi wyciągów podane są w tabl. 1.

k. Ograniczniki prędkości

Ogranicznik prędkości ma za zadanie uruchamiać chwytacze i zatrzymywać wyciąg w przypadku przekroczenia normalnej prędkości jazdy kabiny o 15—40%. Najczęściej spotykany typ ogranicznika prędkości przedstawiony jest na rys. 60. Jest on stosowany do prędkości jazdy nie przekraczającej 1,5 m/sek.

Na osi *1* osadzony jest zespół kół linowych *2* i *3* zaopatrzonych w dwa przegubowo osadzone ciężarki *4*. Rozszerzone końce ciężarków odgrywają taką samą rolę jak ciężarki regulatora odśrodkowego. Przeguby *I-I* i *II-II* ciężarków *4* są połączone łącznikami *5* kojarzącymi ruchy obu ciężarów. Ściskane sprężyny *6* wychylają ciężarki *4* ku osi obrotu. W płaszczyźnie ciężarków *4* umieszczony jest pierścień *7* z występami o kształcie dostosowanym do kształtu ciężarków *4*. Pierścień ten jest swobodnie osadzony w obudowie *8*, przy czym ewentualny obrót ograniczają wyfrezowanie *III* i zderzak *9*.

Przy zachowaniu normalnej prędkości jazdy kabiny siły wywierane przez sprężyny *6* są dostateczne do utrzymania końców ciężarków *4* z dala od występów wewnętrznych pierścienia *7*. Przy przekroczeniu znamionowej prędkości obrotowej następuje zetknięcie występów ciężarków *4* z występami pierścienia *7*. Po-



Rys. 60. Ogranicznik prędkości wyciągów wolnobieżnych: *1* — oś, *2*, *3* — zespół kół linowych, *4* — dźwignia, *5* — łącznik; *6* — sprężyna, *7* — pierścień, *8* — obudowa, *9* — zderzak, *10* — kulka, *11* — styki ogranicznika; *I*, *II* — przeguby dźwigni *4*; *III*, *IV* — wyfrezowania w pierścieniu *7*

woduje to natychmiastowe złączenie ciężarków *4* z pierścieniem *7* i obrócenie pierścienia w kierunku ruchu ciężarków. Po zetknięciu krawędzi wyfrezowania *III* ze zderzakiem *9* dalszy obrót pierścienia jest niemożliwy, co powoduje zatrzymanie kół *2* i *3* za pośrednictwem związanych z nimi ciężarków *4*. Przesunięcie pierścienia *7* powoduje jednoczesne wyłączenie styków *11* kontaktu ogranicznika włączanego szeregowo w obwód sterowy wyciągu.

Ruch kabiny przenoszony jest za pomocą linki stalowej na tarczę cierną *2* ogranicznika. Przekroczenie przez kabinę normalnej prędkości jazdy powoduje zatrzymanie się tarczy *2* ogranicznika wskutek działania siły odśrodkowej na ciężarki *4* wirujące razem z tarczą. Tarcie linki w zatrzymanej tarczy ciernej *2* powoduje z kolei zatrzymanie linki i uruchomienie chwytaczy za pomocą dźwigni, do której linka jest przymocowana. Naciąg linki ogranicznika potrzebny do uzyskania sprzężenia ciernego linki z tarczą uzyskuje się przez umieszczenie w podszybiu obciążki przesuwającej się w prowadnicach. Obciążka wyposażona jest w płaski ciężarek żeliwny (ok. 40 kG) z kanałami wzdłuż bocznych ścianek służących do prowadzenia ciężarka, w koło linowe na osi umocowane do ciężarka oraz prowadnice z kątowników.

W wyciągach, w których nie można osiągnąć prędkości jazdy kabiny potrzebnej do zadziałania ogranicznika prędkości, ogranicznik powinien być wyposażony w dodatkową tarczę cierną o mniejszej średnicy, umożliwiającej (po przełożeniu linki) wypróbowanie działania ogranicznika przy normalnej prędkości jazdy kabiny.

Kontakt umieszczony na ograniczniku prędkości, wyłączający prąd w obwodzie sterowym, przy zadziałaniu ogranicznika po wyłączeniu nie powinien włączać się samoczynnie.

Średnica linki ogranicznika powinna według przepisów wynosić co najmniej 7 mm.

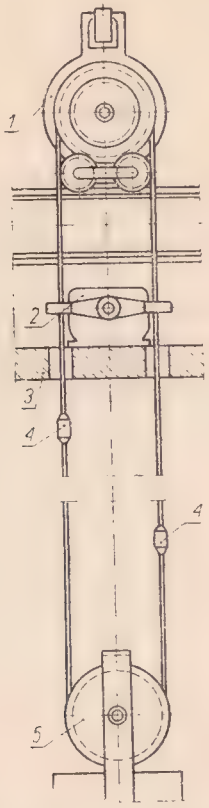
Opisany powyżej ogranicznik prędkości jest jedynym z wielu typów ograniczników działających na zasadzie siły odśrodkowej i cierności linki w tarczy. Przy ogranicznikach, w których linka przy zadziałaniu ogranicznika zaciskana jest w specjalnych szczękach, długość szczęk powinna być taka, aby zaciśnięta linka nie mogła ulec uszkodzeniu.

Często układ ogranicznika prędkości, niezależnie od uruchamiania chwytaczy, zastosowany jest do wyłączania wyłącznika krańcowego. W takim przypadku ogranicznik bywa montowany na specjalnej konstrukcji, na której pod ogranicznikiem zmontowany jest wyłącznik krańcowy (rys. 61).

Na rys. 62 przedstawiony jest zespół ogranicznika prędkości przystosowany do wyłączania wyłącznika krańcowego. Ogranicz-

nik prędkości *1* jest zmontowany w maszynowni. Pod ogranicznikiem zmontowano wyłącznik krańcowy *2*. Linka ogranicznika przepuszczona przez strop *3* wyposażona jest w dwa zderzaki *4*. Do naprężenia linki służy krążek kierujący *5* z ciężarkiem

Rys. 61. Konstrukcja pod ogranicznik prędkości i wyłącznik krańcowy



Rys. 62. Uruchamianie wyłącznika krańcowego liną układu ogranicznika prędkości; *1* — ogranicznik prędkości; *2* — wyłącznik krańcowy; *3* — strop; *4* — zderzak; *5* — krążek kierujący

(odciążka). Wyłączanie krańcowego wyłącznika po przejechaniu przez kabinę krańcowych przystanków następuje za pomocą zderzaka uderzającego w dźwignie krańcowego wyłącznika.

4. Część elektryczna wyciągów

a. Silniki

Do napędu wyciągów stosowane są silniki elektryczne prądu zarówno zmiennego, jak i stałego. Silniki prądu stałego stosowane są w tych rzadkich przypadkach, gdy sieć zasilająca jest prądu stałego.

Do napędu wyciągów o prędkości kabiny nie przekraczającej 1,5 m/sek w większości przypadków używa się silników prądu zmiennego asynchronicznych trójfazowych zwartych lub pierścieniowych.

Przy prędkościach do 0,6 m/sek stosowane są przeważnie jednobiegowe silniki asynchroniczne zwarte z podwójną klatką lub z klatką ułożoną w głębokich żłobkach specjalnego kształtu (silniki dwuklatkowe i głębokożłobkowe).

Silniki pierścieniowe stosowane są przy wyjątkowo ciężkim ruchu, wykazują one bowiem mniejszą skłonność do nadmiernego nagrzewania się przy większej częstości jazd.

Synchroniczna prędkość obrotowa silników zarówno zwartych, jak i pierścieniowych wynosi zwykle 1000, rzadziej 750 lub 1500 obr/min.

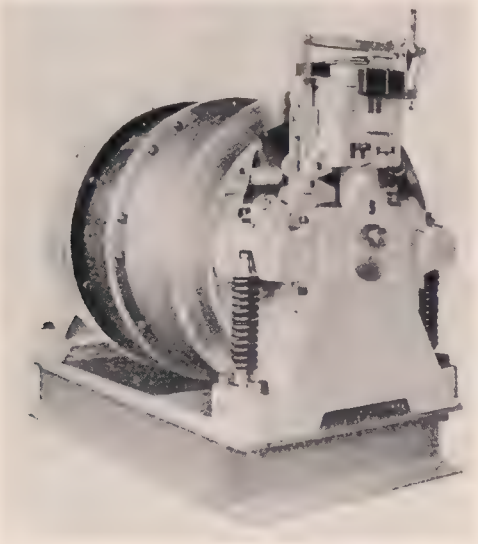
Przy prędkościach powyżej 0,6 m/sek dokładne zatrzymanie kabiny bez uprzedniego zwolnienia biegu jest niemożliwe. Zwykły silnik asynchroniczny nie pozwala na zmniejszenie prędkości obrotowej i z tego względu stosuje się wówczas silniki asynchroniczne dwubiegowe.

W czasie normalnej jazdy kabina porusza się z dużą prędkością. Rozruch zaś i dojazd kabiny do przystanku odbywa się z małą prędkością, nazywaną prędkością dojazdową. Stosuje się wtedy silniki z przełączalną liczbą biegunów, silniki o dwóch niezależnych uzwojeniach, silniki podwójne mające dwa stojany oraz dwa wirniki osadzone na wspólnym wale lub wreszcie dwa sprzęgnięte ze sobą osobne silniki o różnych synchronicznych prędkościach obrotowych.

Przy silnikach z przełączalną liczbą biegunów uzyskuje się stosunek prędkości obrotowych 1 : 2. Przy silnikach o dwóch niezależnych uzwojeniach osiąga się stosunek prędkości obrotowych 1 : 4 a nawet 1 : 6.

Przy dużych prędkościach jazdy kabiny (powyżej 2,5 m/sek) przeważnie stosuje się wciągarki bezreduktorowe składające się z silnika wolnoobrotowego prądu stałego o prędkości obrotowej 50—120 obr/min, pracującego w Układzie Leonarda. Zasilanie silnika odbywa się z przetwornicy dwumaszynowej napędzanej silnikiem asynchronicznym.

Na rys. 63 przedstawiona jest wciągarka bezreduktorowa składająca się z silnika, tarczy ciernej i hamulcowej. Całość zmontowana jest na wspólnej ramie.



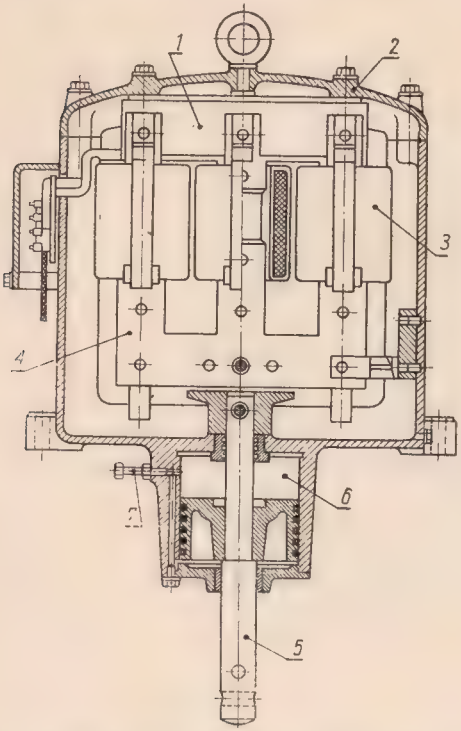
Rys. 63. Wciągarka bezreduktorowa

Silniki do napędu wyciągów budowane są w wykonaniu otwartym, chronionym lub okapturzonym; wyposażone są w dwa wolne wałki dla osadzenia tarczy hamulcowej i koła zamachowego. W celu uzyskania bezszumnej pracy wyciągu silniki zwykle budowane są na łożyskach ślizgowych.

b. Luzowniki

Zadaniem luzowników jest luzowanie hamulca mechanicznego (odsunięcie klocków od tarczy hamulcowej). Stosowane są luzowniki elektromagnetyczne lub silnikowe. Luzowniki włączane są

w taki sposób, że pozostają pod napięciem przez cały czas pracy silnika wciągarki. Powszechnie stosowane są luzowniki elektromagnetyczne trójfazowe długoskokowe. Luzownik taki (rys. 64) składa się z jarzma *1* umocowanego w obudowie, na którym osadzone są cewki *3* uzwojenia. Zwora *4* połączona jest przegubowo z drążkiem *5* prowadzonym w otworach podstawy luzownika.

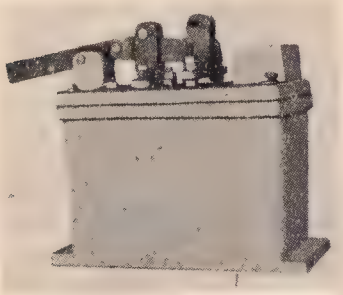


Rys. 64. Luzownik elektromagnetyczny trójfazowy długoskokowy: *1* — jarzmo; *2* — osłona; *3* — uzwojenia; *4* — zwora; *5* — sworzeń; *6* — tłumik powietrzny; *7* — śruba do regulacji czasu luzowania

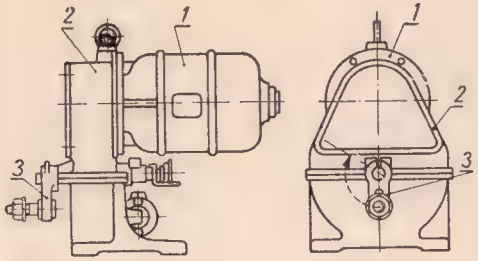
Do złagodzenia uderzeń zwory o jarzmo służy tłumik powietrzny *6* regulowany za pomocą śruby *7* zmieniającej przekrój otworu, przez który przepływa powietrze. W celu zmniejszenia stuku przy włączaniu stosowane są luzowniki olejowe (rys. 65), w których jarzma i cewki zanurzone są w oleju. Luzowniki te pracują ciszej i mają lepsze warunki chłodzenia.

Luzownik silnikowy (rys. 66) składa się z małego silnika trójfazowego zwartego *1* o specjalnej budowie i odpowiedniej przekładni *2* lub specjalnej osadzonej mimośrodowo dźwigni *3*. Silnik wykonuje tylko pewną liczbę obrotów przy zastosowaniu

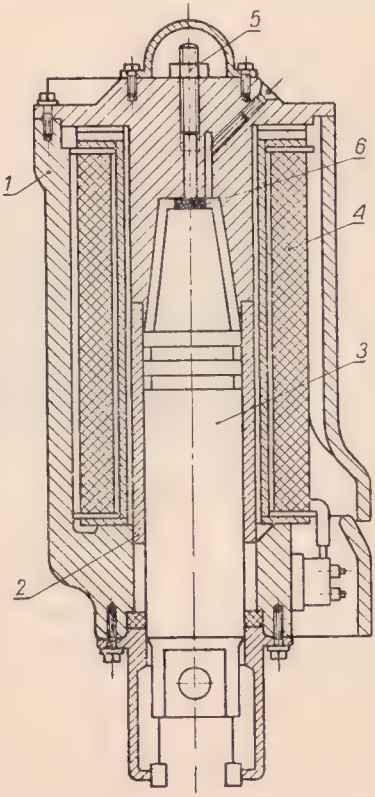
przekładni lub niepełny obrót przy zastosowaniu dźwigni mimośrodowej. Ruch ten jest wykorzystany do rozsunięcia szczęk hamulca.



Rys. 65. Luzownik elektromagnetyczny trójfazowy olejowy



Rys. 66. Luzownik silnikowy: *1* — silnik kołnierzowy; *2* — przekładnia, *3* — dźwignia

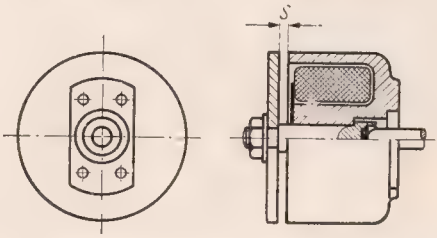


Rys. 67. Długoskokowy luzownik prądu stałego: *1* — obudowa żeliwna; *2* — tuleja mosiężna (diamagnetyczna); *3* — mur z miękkiej stali; *4* — uzwojenie; *5* — śruba do regulacji tłumienia; *6* — podkładka miedziana (diamagnetyczna)

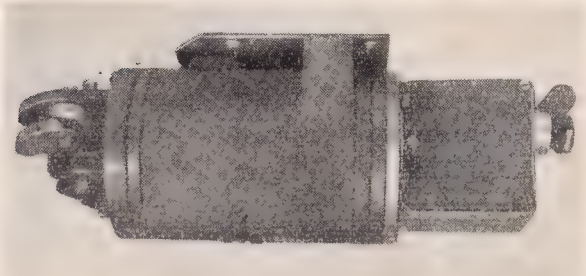
Po zluzowaniu hamulca silnik pozostaje w stanie włączonym z zatrzymanym wirnikiem aż do chwili zatrzymania wyciągu.

Luzowniki elektromagnetyczne prądu stałego stosowane są zarówno przy wyciągach zasilanych z sieci prądu stałego, jak i przy wyciągach, w których urządzenie sterowe i luzownik zasilany jest napięciem stałym za pomocą prostownika.

Luzownik prądu stałego długoskokowy (rys. 67) składa się z żeliwnej obudowy *1* z przykrywą. Wewnątrz obudowy mieści się mosiężna tuleja (diamagnetyczna) *2*, w której porusza się wykonany z miękkiej stali nur *3*. Na tulei umieszczone jest



Rys. 68. Krótkoskokowy luzownik prądu stałego



Rys. 69. Krótkoskokowy luzownik produkcji ZUD

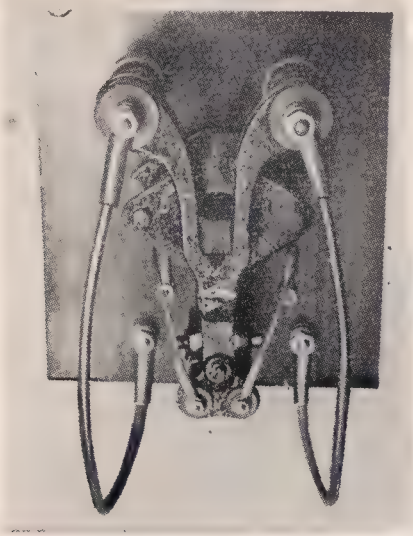
uzwojenie *4*. Po włączeniu nur jest wciągany do wnętrza obudowy. Śrubą *5* umieszczoną w przykrywie obudowy reguluje się skok nura. Podkładka miedziana *6* zapobiega utrzymaniu nura w stanie wciągniętym przez magnetyzm szczątkowy po odłączeniu zasilania.

Przy wyciągach ze sterowaniem prądem stałym stosowane są przeważnie luzowniki krótkoskokowe o innej konstrukcji przedstawionej na rys. 68, 69.

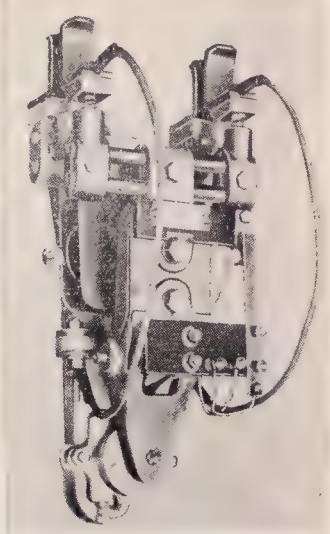
c. Styczniki

Styczniki w napędach wyciągów są stosowane:

1. Jako styczniki kierunkowe do łączenia stojana silnika głównego z siecią. Styczników kierunkowych jest zawsze dwa, jeden dla ruchu kabiny w górę, drugi dla ruchu kabiny w dół. Stosowane są styczniki zarówno dwu-, jak i trójbiegunowe. Styczniki kierunkowe muszą być zawsze między sobą uzależnione w taki sposób, aby równoczesne zamknięcie się obu styczników było niemożliwe. Uzależnienia są rozwiązywane zwykle w drodze elektrycznej, często jednak stosuje się dodatkowo uzależnienie mechaniczne.



Rys. 70. Stycznik kierunkowy ze stykami miedziowo-węglowymi



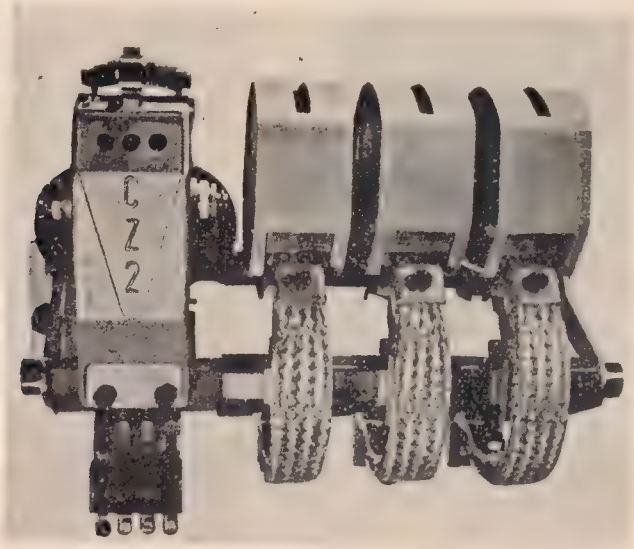
Rys. 71. Stycznik kierunkowy ze stykami miedziowymi i tłumikiem

2. Jako styczniki przełączające do przełączania uzwojeń silnika z przełączalną liczbą biegunów. Do tego celu stosowane są styczniki dwu- lub trójbiegunowe uzależnione między sobą w taki sposób jak styczniki kierunkowe.

3. Jako styczniki rozruchowe do zwierania poszczególnych stopni opornika rozruchowego. Od styczników rozruchowych uzależnione są elektrycznie styczniki kierunkowe tak, że stycznik

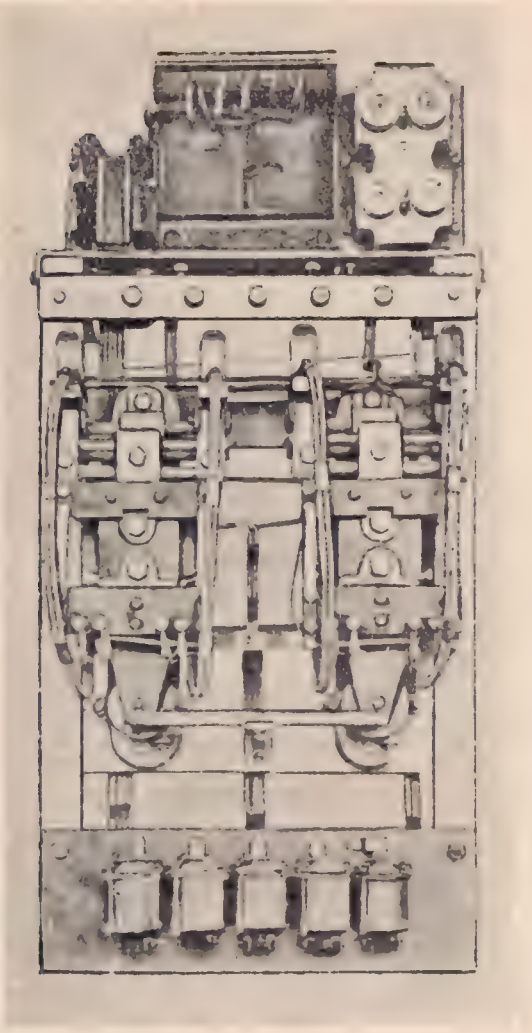
kierunkowy może się zamknąć dopiero wówczas, gdy wszystkie styczniki rozruchowe są otwarte.

4. Jako styczniki wykonujące wszelkiego rodzaju łączenia w zależności od stosowanych układów, jak zwieranie oporników buforowych, sterowanie silników służących do napędu drzwi i wyrównywania poziomów, oraz do włączania luzowników. Stycznik ma dwa rodzaje styków: styki g ł ó w n e przeznaczone do zamykania i otwierania obwodów roboczych i styki p o m o c n i c z e do łączeń pomocniczych w obwodach sterowych. Styki główne są miedziane lub węglowo-miedziane, styki pomocnicze — węglowe lub miedziane. Na rys. 70 przedstawiony jest stycznik ze stykami węglowo-miedzianymi, a na rys. 71 i 72 ze stykami miedzianymi.

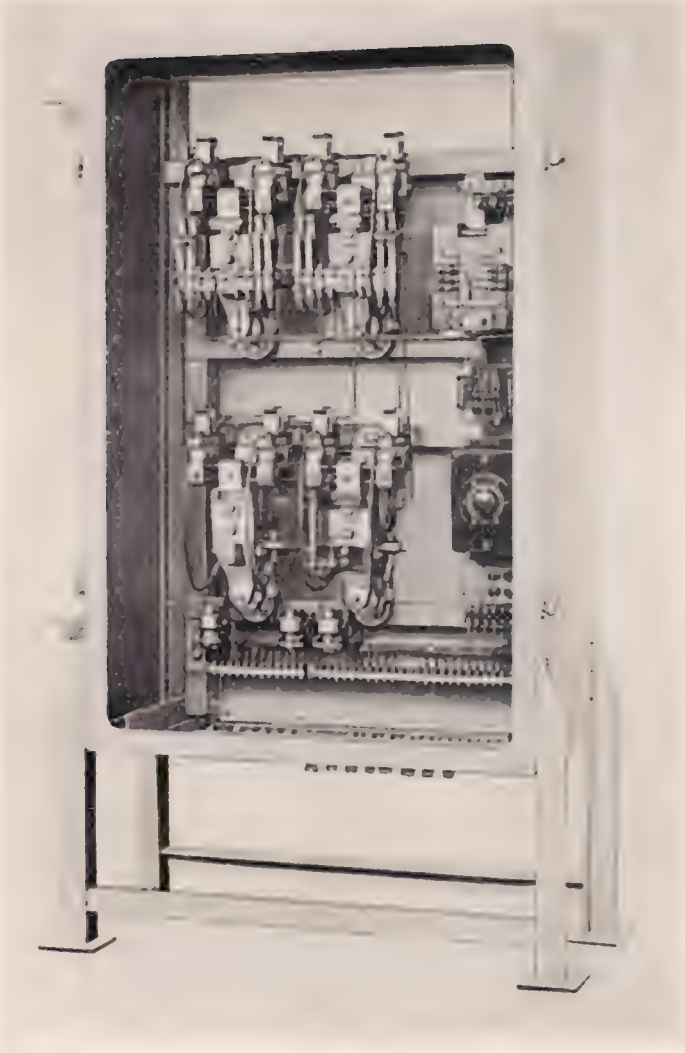


Rys. 72. Stycznik kierunkowy ze stykami miedzianymi

Styczniki wzbudzane napięciem zmiennym, jeżeli są rozregulowane lub zanieczyszczone, brzęczą. Radykalnym sposobem usunięcia brzęczenia jest zastosowanie do wzbudzenia elektromagnesów prądu stałego. Elektromagnesy wzbudzane prądem stałym pracują zupełnie bezszumnie, są prostszej konstrukcji, znajdują więc coraz większe zastosowanie w nowszych urządzeniach wyciągowych.



Rys. 73. Tablica sterowa jednobiegowa

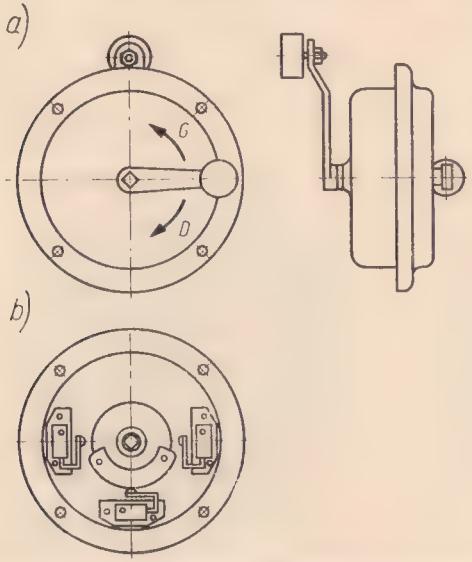


Rys. 74. Tablica sterowa dwubiegowa

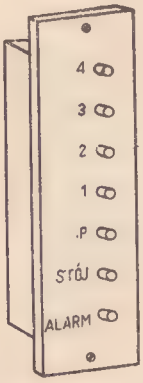
W urządzeniach wyciągowych styczniki z przekaźnikami i innymi przyrządami, zmontowanymi na wspólnej stalowej ramie tworzą tablice sterowe (rys. 73 i 74).

d. Przyrządy sterownicze

Korby sterowe. Przy wyciągach ze sterowaniem korbowym do uruchamiania i zatrzymywania kabiny służy przyrząd zwany korbą sterową. Korba sterowa przeznaczona do sterowania wyciągu napędzanego silnikiem jednobiegowym ma dwa położenia robocze, jedno — do ruchu kabiny w górę i jedno — w dół. Korba przystosowana do sterowania wyciągu napędzanego silnikiem dwubiegowym ma dwa położenia „w górę" i dwa położenia „w dół". Pierwszemu położeniu „w górę" lub „w dół" odpowiada mała prędkość kabiny, drugiemu — duża prędkość.



Rys. 75. Korba sterowa z nałożoną (*a*) i ze zdjętą pokrywą (*b*)



Rys. 76. Kaseta kabinowa z przyciskami sterowymi

Korba sterowa przedstawiona jest na rys. 75. Rączka korby i jej styk ruchomy osadzone są na wspólnym wałku. Na wolnym końcu wałka, wysuniętym na zewnątrz kabiny, osadzona jest dźwignia z rolką. Przy dojeżdżaniu kabiny do krańcowych przystanków rolka najeżdżając na krzywkę umieszczoną w szybie

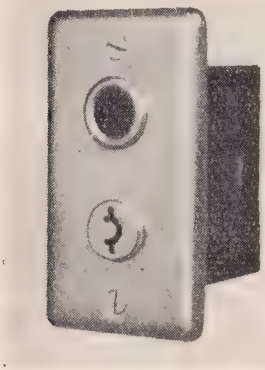
przestawia korbę w położenie „stój". W ten sposób kabina zatrzymuje się samoczynnie na krańcowych przystankach.

Zgodnie z przepisami korba powinna być wyposażona w urządzenie (w sprężynę), za pomocą którego wypuszczona z ręki rączka korby samoczynnie ustawia korbę w położenie „stój". Przestawienie korby na położenie „góra" lub „dół" powoduje wzbudzenie cewki odpowiedniego stycznika kierunkowego i uruchomienie kabiny w żądanym kierunku.

Przyciski sterowe służą bądź do nadania impulsu elektrycznego w celu uruchomienia kabiny, bądź też do przerwania obwodu w celu natychmiastowego zatrzymania kabiny.

Przyciski służące do uruchomienia mają styki zamykające się po naciśnięciu przycisku, przyciski służące do zatrzymania kabiny mają styki otwierające się. Przyciski sterowe umieszczone w kabinie są zgrupowane we wspólnej kasecie. Na rys. 76 przedstawiono kasetę zawierającą pięć przycisków piętrowych, przycisk „stój" oraz przycisk dzwonka alarmowego.

Przyciski sterowe służące do ściągania pustej kabiny na poszczególne piętra są umieszczone w kasetce zwanej kasetą pię-



Rys. 77. Kaseta piętrowa naciskana kluczykiem

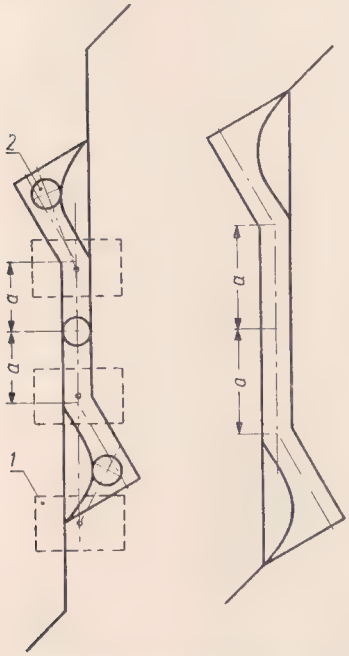
Rys. 78. Kaseta przyciskowa z wyświetlanym przyciskiem

trową; umieszczona jest w niej także lampka sygnałowa. Kasety te wykonywane są zarówno do przycisków, jak i do naciskania za pomocą specjalnie ukształtowanego kluczyka, który równocześnie służy do otwierania drzwi szybowych. Na rys. 77 przedstawiono kasetę piętrową do przyciskania kluczykiem, natomiast

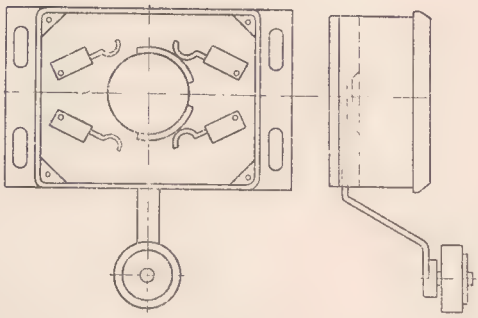
rys. 78 przedstawia kasetę przyciskową z wyświetlanym przyciskiem.

Przełączniki piętrowe przy wyciągach ze sterowaniem przyciskowym służą do łączenia przycisków sterowych poszczególnych pięter z odpowiednimi stycznikami kierunkowymi. Przełączniki piętrowe montowane są w szybie na każdym przystanku i uruchamiane specjalną krzywką umieszczoną na kabinie.

Na rys. 79 przedstawiono krzywkę sterującą z przełącznikami piętrowymi.



Rys. 79. Krzywka sterująca przełącznikami piętrowymi:
1 — przełącznik piętrowy;
2 — rolka dźwigni przełącznika piętrowego



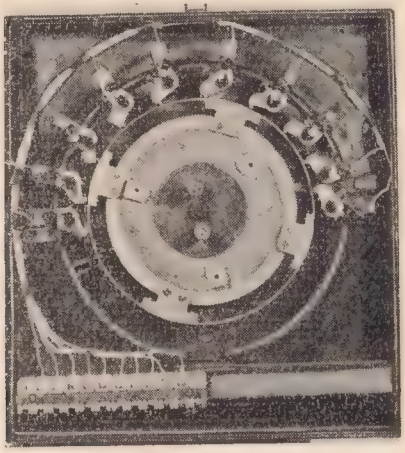
Rys. 80. Przełącznik piętrowy

Na rys. 80 przedstawiony jest jeden z typowych przełączników piętrowych. Przełącznik ten wyposażony jest w styki nieruchome i w styk ruchomy osadzony na wspólnym wałku dźwigni z rolką. Przy przestawieniu dźwigni w jedno położenie zostają zamknięte styki odpowiadające ruchowi kabiny w górę, w drugim

położeniu zostają zamknięte styki odpowiadające ruchowi kabiny w dół, w położeniu środkowym styki zostają otwarte.

Krzywka jadącej kabiny najeżdżając na rolkę dźwigni przełącznika przestawia dźwignię w prawo lub w lewo zwierając styki kierunku „góra" lub „dół", co po zatrzymaniu się kabiny ma umożliwić włączenie odpowiedniego stycznika kierunkowego. Przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku docelowego dźwignia przesunięta krzywką w położenie środkowe otwiera styki przełącznika, co powoduje przerwę w obwodzie sterowym, otworzenie się stycznika kierunkowego i zatrzymanie kabiny. Kabina zatrzymuje się dlatego, że przy naciśnięciu przycisku w obwód sterowy włączony zostaje tylko przełącznik tego przystanku, na którym powinna zatrzymać się kabina, przy przejeżdżaniu więc kabiny przez inne przystanki obwód sterowy nie będzie przerwany.

Aparaty sterujące. Zamiast przełączników piętrowych w szybie, stosowane są aparaty sterujące zwane też kopiującymi.



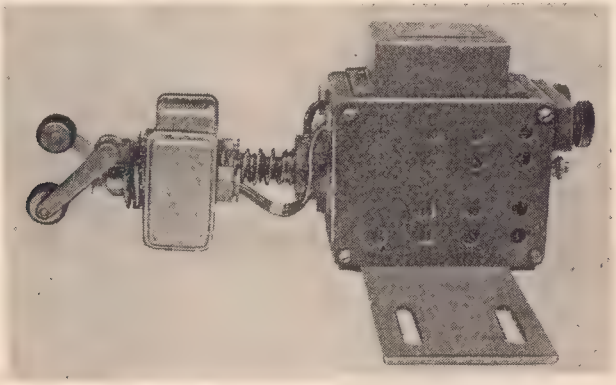
Rys. 81. Aparat sterujący

Aparaty sterujące mają tę wyższość nad zmontowanymi w szybie przełącznikami, że montowane są w maszynowniach, dzięki czemu są bardziej dostępne przy konserwacji i regulacji, nie wymagają instalacji przewodów w szybie i mogą wykonywać funkcje zarówno przełączników jak i innych wyłączników, służących do zwalniania prędkości kabiny, wyrównywania poziomów

podłóg, sygnalizacji położenia kabiny itp. W celu spełnienia powyższych zadań, styki aparatu sterującego muszą wykonywać niezbędne łączenia uzależnione od położenia kabiny ściśle odtwarzające jej położenie w szybie.

Aparaty sterujące (rys. 81), napędzane są bezpośrednio przez kabinę, lub od wału wciągarki za pomocą przekładni zębatej lub łańcuszkowej. Przy wciągarkach ciernych, aparaty sterujące powinny być napędzane przez kabinę. W przypadku jednak zastosowania napędu od wału wciągarki przy wciągarce ciernej, stosowane są urządzenia do samoczynnej regulacji aparatu przy dojeździe kabiny na dolny przystanek oraz wyłączniki zatrzymania.

Wyłącznik zatrzymania (rys. 82) jest uzupełnieniem aparatu sterującego. Zmontowany na kabinie, służy do dokładnego zatrzymywania kabiny na przystankach. Przy wyciągach dwubiego-



Rys. 82. Wyłącznik zatrzymania

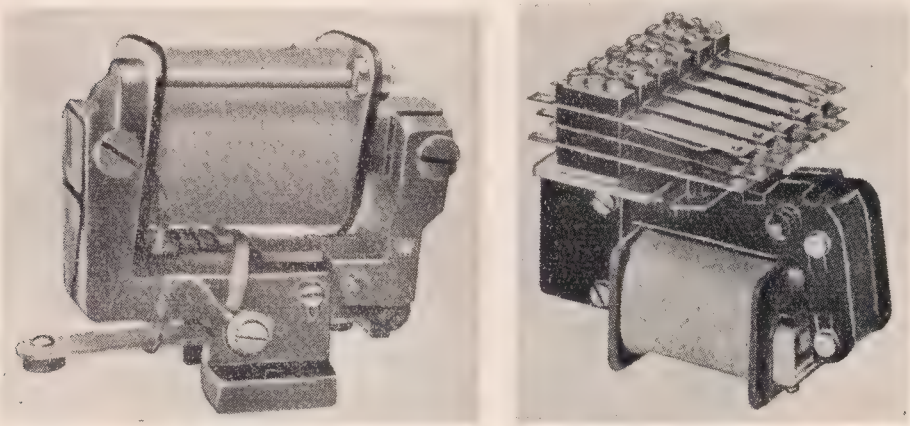
wych aparat sterujący wyłącza dużą prędkość przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku docelowego, aparat sterujący przerywa obwód cewki wyłącznika zatrzymania, zwolnione zaś kontakty najeżdżając na krzywkę w szybie przerywają obwód cewki stycznika kierunkowego i kabina zatrzymuje się.

P r z e k a ź n i k i. Przekaźniki w obwodach sterowych służą do wykonywania łączeń pomocniczych. Zasada działania wszystkich przekaźników przy wyciągach elektrycznych mimo różnych rozwiązań konstrukcyjnych jest jednakowa.

Styki ruchome są związane ze zworą elektromagnesu prądu stałego lub zmiennego, zależnie od napięcia zasilającego obwody

sterowe. Z chwilą wzbudzenia elektromagnesu przekaźnika zwora zostaje przyciągnięta do rdzenia — jej ruch wykorzystany do uruchomienia styków ruchomych.

Styki przekaźników mogą być dwóch rodzajów: styki czynne zamykające się przy wzbudzeniu elektromagnesu i styki bierne, które są zamknięte, kiedy elektromagnes nie jest wzbudzony.



Rys. 83. Przekaźniki piętrowe prądu zmiennego

Na rys. 83 przedstawione są przekaźniki piętrowe na prąd zmienny. W układach sterowań automatycznych elektromagnesy współpracujących ze sobą przekaźników i styczników łączone są zarówno szeregowo, jak i równolegle.

e. Przyrządy ochronne

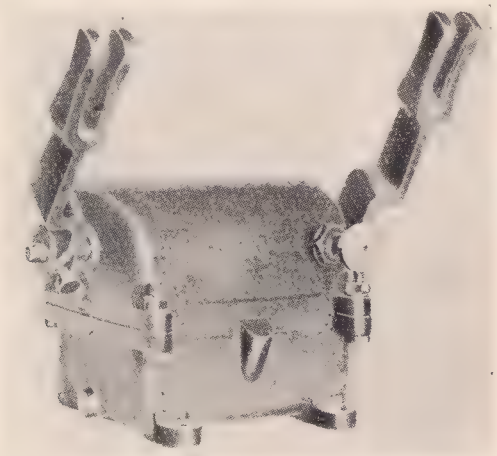
Przyrządy ochronne służą do zapewnienia bezpieczeństwa przewożonym osobom i towarom. Rodzaj stosowanych w wyciągach przyrządów ochronnych, ich działanie oraz sposób napędu określone są przepisami.

Wyłączniki krańcowe. Każdy wyciąg bez względu na system sterowania musi mieć dwa urządzenia zatrzymujące kabinę na krańcowych przystankach. Jednym z tych urządzeń są przełączniki piętrowe bądź aparat kopiujący przy sterowaniu przyciskowym, a przy sterowaniu korbowym urządzenia do przymusowego przestawienia korby w położenie „stój". Urządzenia te zatrzymują kabinę w jej normalnych położeniach na krańco-

wych przystankach przez spowodowanie przerwy w obwodzie sterowym.

W przypadku gdyby urządzenia te zawiodły i kabina przekroczyłaby poziom górnego lub dolnego przystanku (wg przepisów o 200 mm) kabinę zatrzymuje wyłącznik krańcowy, odłączający od sieci zarówno silnik z luzownikiem, jak i obwody sterowe.

Wyłączniki krańcowe umieszczone są w szybie lub w maszynowni. Uruchamiane mogą być przy wciągarkach bębnowych przez kabinę, jeśli umieszczone są w szybie, lub przez wał wciągarki za pośrednictwem przekładni zębatej, jeśli umieszczone są w maszynowni. Przy wciągarkach ciernych wyłączniki krańcowe mogą być uruchamiane wyłącznie przez kabinę. Jeżeli zastosowano dwa wyłączniki w szybie (na krańcowych położeniach), uruchamia je kabina za pomocą krzywek umieszczonych na kabinie, przy zastosowaniu zaś jednego wyłącznika uruchamia go kabina i przeciwciężar za pomocą specjalnego układu dźwigni.



Rys. 84. Wyłącznik krańcowy

Wyłączniki krańcowe umieszczane w szybie są przeważnie samoczynne, co ze względu na trudny dostęp do nich jest konieczne. Zasadniczo jednak wyłącznik krańcowy powinien być zamykany ręcznie po uprzednim sprawdzeniu, co było przyczyną jego zadziałania. Dlatego też pożądane jest, aby wyłącznik umieszczany był w maszynowni wyciągu i wyposażony w urządzenie,

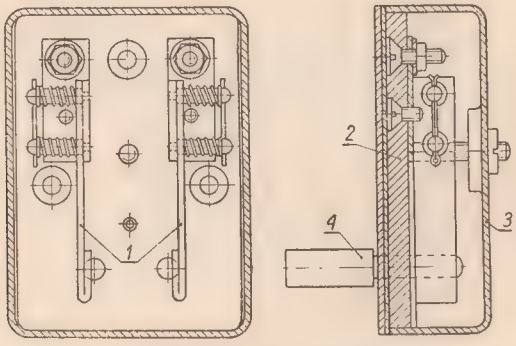
umożliwiające zamknięcie go tylko ręcznie. Wykonywane w kraju wyłączniki krańcowe odpowiadają tym warunkom.

Umieszczone w maszynowni wyłączniki uruchamiane są linką ogranicznika prędkości w sposób analogiczny do uruchamiania ogranicznika prędkości (patrz rys. 62). Na lince umocowane są dwa zabieraki, które, uderzając o zakończone widełkowo dźwignie wyłącznika powodują otwarcie styków. Dla zamknięcia wyłącznika trzeba odciągnąć gałkę zapadki i włączyć styki.

Wyłącznik krańcowy (rys. 84) składa się ze skrzynki żeliwnej, w której na wałku obrotowym umieszczone są styki, mechanizm ze sprężyną rozłączający błyskawicznie styki wraz z zapadką wyposażoną w gałkę oraz osadzone na wałku dwie dźwignie zakończone widełkowo.

Wyłączniki krańcowe uruchamiane przez linkę ogranicznika montowane są w maszynowni na specjalnej konstrukcji bezpośrednio pod ogranicznikiem (patrz rys. 61).

Kontakty drzwiowe. Kontakty drzwiowe są ważnymi przyrządami ochronnymi, mają bowiem za zadanie uniemożliwić uruchomienie wyciągu przy otwartych którychkolwiek drzwiach szybowych i kabinowych (jeśli są drzwi w kabinie).

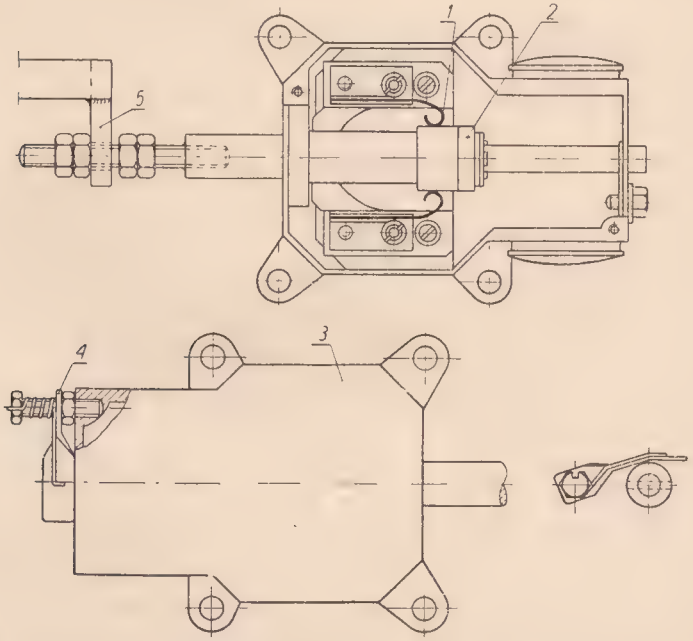


Rys. 85. Kontakt drzwiowy wtyczkowy: *1* — styki; *2* — płytka bakelitowa; *3* — pokrywa; *4* — wtyczka

Ponieważ od niezawodnego działania kontaktów zależy bezpieczeństwo osób korzystających z wyciągu, przepisy obowiązujące w Polsce wymagają, aby wszystkie kontakty blokujące miały przymusowo rozwierane styki. Wymaganiom tym odpo-

wiadają kontakty tzw. wtyczkowe, stosowane do drzwi szybowych i kabinowych (rys. 85).

Kontakt wtyczkowy stanowią dwie części. Jedna część, składająca się z płytki bakelitowej *2*, na której umieszczone są styki *1* i zaciski osłonięte metalową pokrywą *3*, zmontowana jest na ościeżnicy (futrynie). Druga część składająca się z dwupalcowej wtyczki wraz z zagiętym sworzniem metalowym zaprasowanym w materiale izolacyjnym, zmontowana jest na drzwiach szybowych. Przy drzwiach zamkniętych wtyczka zwiera styki, a po otworzeniu drzwi styki zostają przymusowo rozwarte przez wyciągnięte wtyczki z kontaktu.



Rys. 86. Kontakt skrzynkowy: *1* — styki; *2* — zwieracz; *3* — obudowa; *4* — zapadka; *5* — fragment rygla

Kontakty wtyczkowe stosowane są przeważnie do drzwi szybowych jednoskrzydłowych i do drzwi kabinowych. Niekiedy stosowane są do drzwi dwuskrzydłowych po jednym na każdym skrzydle. Do drzwi szybowych, zwłaszcza dwuskrzydłowych stosowane są też kontakty skrzynkowe. Jeden z kontaktów tego

typu przedstawiony jest na rys. 86. Składa się on ze styków nieruchomych *1* i sworznia ze zwieraczem *2*, umieszczonych w metalowej skrzynce *3*. Styki zamykane są samoczynnie za pomocą sprężyny działającej na sworzeń, otwierane zaś przymusowo przez mechanizm wypychający sworzeń. Działanie tego typu kontaktu omówione jest przy opisie rygli ręcznych.

Styki rygli. Styki ryglí służą do uniemożliwienia uruchomienia wyciągu dopóty, dopóki wszystkie drzwi szybowe nie zostaną zaryglowane. Stanowią one zwykle wraz z ryglami konstrukcyjną całość (patrz str. 89).

Kontakty podłogowe stosowane są wyłącznie w wyciągach z podłogą ruchomą i ze sterowaniem przyciskowym. Mają one za zadanie:

1) uniemożliwić sterowanie kabiny z zewnątrz, gdy jest ona zajęta;

2) zwierać kontakt drzwiowy drzwi kabiny w celu umożliwienia ściągania pustej kabiny, gdy drzwi jej są otwarte;

3) przerywać obwód przekaźnika światła.

Kontakty podłogowe zmontowane są pod podłogą spoczywającą na sprężynach lub na specjalnym mechaniźmie. Obciążona podłoga opuszcza się, wyłączając równocześnie kontakty. Jako kontakty podłogowe, stosowane są kontakty skrzynkowe przedstawione na rys. 86.

Kontakty zwisu. Kontakt zwisu służy do zatrzymania kabiny w przypadku zluzowania się jednej lub więcej lin oraz przy zerwaniu się lin. Styki kontaktu zwisu włączone są w szereg ze stykami kontaktów drzwiowych. Są one zmontowane na ramie kabiny w ten sposób, że przy wyrównanych linach mechanizm głowicy nie naciska sworznia kontaktu, styki więc są zwarte. Zerwanie lub zluzowanie chociażby jednej liny powoduje zadziałanie mechanizmu głowicy na sworzeń kontaktu, co równocześnie rozwiera styki kontaktu i zatrzymuje wyciąg.

Styki kontaktu zwisu nie mogą zamykać się samoczynnie; otwarte styki mogą być zamykane tylko ręcznie.

Na kontakty zwisu używane są tego samego typu kontakty, jak pokazano na rys. 86. Powinny one jednak mieć urządzenie

uniemożliwiające samoczynne zamykanie się styków. Ten sam typ kontaktu stosowany jest przy ogranicznikach prędkości i przy wielu innych urządzeniach automatycznych wyciągów.

f. Instalacja oświetleniowa

Obwody oświetlenia kabiny, maszynowni i sygnalizacji powinny być zasilane z oddzielnego pionu oświetleniowego, uniezależnionego od pionu zasilającego obwód silnika. Ma to na celu zapewnienie działania oświetlenia i sygnalizacji również w przypadku uszkodzenia w sieci zasilającej silnik, czego nie można by osiągnąć, gdyby obwody oświetlenia i sygnalizacji zasilane były z obwodu silnika.

Instalacja oświetlenia w maszynowni (wraz z pionem zasilającym) jest wykonywana przez przedsiębiorstwo elektromontażowe. Instalację wewnętrzną wyciągu wraz z instalacją oświetlenia kabiny i sygnalizacji wykonuje przedsiębiorstwo montujące wyciąg. Przepisy wymagają, aby kabiny dostępne dla ludzi były wyposażone w oświetlenie elektryczne włączające się automatycznie przy otwieraniu drzwi szybowych, bądź zapalane ręcznie przez obsługującego przy rozpoczynaniu pracy, aby pasażer wsiadał do oświetlonej zawsze kabiny.

W wyciągach osobowych i szpitalnych z kabinami wyposażonymi w ruchome podłogi instalacja oświetleniowa jest włączana automatycznie przy otwieraniu drzwi szybowych, przy obciążonej podłodze i podczas ruchu kabiny. Włączanie to odbywa się za pomocą kontaktów świetlnych umieszczonych na każdych drzwiach szybowych i pod podłogą kabiny. Otworzenie drzwi lub obciążenie ruchomej podłogi zamyka styki kontaktu i włącza instalację oświetleniową. W nowszych wyciągach włączanie samoczynne oświetlenia odbywa się za pomocą przekaźnika świetlnego, którego cewka włączona jest w obwód sterowy. Przerwa w obwodzie sterowym wywołana otworzeniem drzwi szybowych, obciążeniem podłogi w kabinie lub wyłączeniem któregoś z kontaktów przyrządów ochronnych powoduje zanik wzbudzenia w cewce przekaźnika świetlnego, którego opadająca zwora zamyka styki włączające oświetlenie.

W wyciągach towarowo-osobowych i szpitalnych ze stałą obsługą, przy których kabiny wyposażone są w podłogi stałe, oświetle-

nie kabiny włączane jest ręcznie i świeci się przez cały czas użytkowania wyciągu. Oświetlenie włączane jest wyłącznikiem umieszczonym na zewnątrz szybu obok drzwi szybowych zwykle na krańcowym dolnym przystanku. W celu uniemożliwienia posługiwania się wyłącznikiem osobom niepowołanym, wyłącznik powinien być wykonany z odejmowanym kluczykiem lub umieszczony w zamkniętej skrzynce. W wyciągach towarowych ze sterowaniem przyciskowym zewnętrznym, w których kabiny wyposażone są w podłogi stałe oświetlenie w kabinie włączane jest samoczynnie za pomocą przekaźnika świetlnego przy otwieraniu drzwi szybowych i świeci się, gdy kabina jest w ruchu.

Na każdej kabinie (z wyjątkiem kabin małych wyciągów towarowych) powinno być zainstalowane gniazdko wtyczkowe do lampy przenośnej, zasilane — zgodnie z przepisami — napięciem bezpiecznym (24 V). Kabiny małych wyciągów towarowych nie są oświetlane.

g. Instalacja sygnalizacyjna

Zgodnie z wymaganiami przepisów każdy wyciąg powinien być wyposażony w sygnalizację optyczną i akustyczną. Zasilanie obwodów sygnalizacyjnych powinno odbywać się z oddzielnego pionu oświetleniowego za pośrednictwem transformatora obniżającego napięcie.

Napięcie w obwodach sygnalizacyjnych nie powinno przekraczać 24 V.

Sygnalizacja zajętości jest stosowana przy wszystkich wyciągach niezależnie od ich przeznaczenia i systemu sterowania. Zajętość wyciągu sygnalizowana jest za pomocą zaświecających się lampek sygnałowych, umieszczonych w kasetkach piętrowych, znajdujących się na przystankach obok drzwi szybowych. Zaświecenie się lampek oznacza: przy sterowaniu korbowym, że wyciąg jest w ruchu, przy sterowaniu przyciskowym zewnętrznym, że otwarte są któreś drzwi szybowe lub że wyciąg jest w ruchu przy sterowaniu przyciskowym uniwersalnym, że otwarte są drzwi szybowe, że kabina jest obciążona, lub że wyciąg jest w ruchu.

Włączanie obwodu sygnalizacji przy sterowaniu korbowym odbywa się za pomocą pomocniczych styków umieszczonych na

stycznikach kierunkowych w chwili zamknięcia styczników lub w podobny sposób. Przy sterowaniach przyciskowych — za pomocą kontaktów świetlnych, umieszczonych na każdych drzwiach szybowych i w kabinie pod ruchomą podłogą lub za pomocą przekaźnika, którego cewka włączona jest w obwód sterowy. Przy sterowaniu przyciskowym, urządzenie włączające obwód lampek sygnałowych równocześnie włącza oświetlenie w kabinie.

Sygnalizacja przywoławcza stosowana jest przy wszystkich wyciągach ze sterowaniem wewnętrznym (korbowym lub przyciskowym). Polega ona na sygnalizowaniu obsługującemu wyciąg, z którego przystanku wyciąg jest wzywany.

Jako przycisk przywoławczy używana jest kaseta piętrowa wyposażona w przycisk i lampkę sygnałową. Kasety umieszczane są na wszystkich przystankach obok drzwi szybowych. Naciśnięcie przycisku w kasecie dowolnego przystanku powoduje opadnięcie klapki numeratora umieszczonego w kabinie) w okienku odpowiadającym danemu piętru, a jednocześnie sygnalizuje brzęczyk. Kasowanie sygnału odbywa się kasownikiem na numeratorze.

Przy wyciągach z bagatszym wyposażeniem stosowane są niekiedy numeratory optyczne (świetlne). Jako sygnał optyczny używane są lampki, sygnał zaś akustyczny podawany jest brzęczykiem. Kasowanie sygnału odbywa się za pomocą naciśnięcia przycisku kasującego. Opisane powyżej rodzaje sygnalizacji przywoławczej są najczęściej spotykane w urządzeniach wyciągowych, nie wyczerpują jednak wszystkich systemów tych urządzeń.

Sygnalizacja położenia kabiny. Istnieje wiele wskaźników położenia kabiny. Najczęściej są to kasety umieszczane na każdym przystanku obok drzwi szybowych, wyposażone w tyle lampek sygnałowych, ile przystanków obsługuje wyciąg, oraz w dodatkowe dwie lampy, z których jedna wskazuje kierunek ruchu kabiny w górę, a druga — kierunek w dół. Napisy „w górę" lub „w dół" często zastąpione są strzałkami. Zwykle szybki lampek wskazujących kierunek jazdy kabiny są czerwone i świecą się tylko podczas ruchu wyciągu. Szybki lampek wskazujących położenie kabiny dla odróżnienia. są zwykle innego koloru (zielone, niebieskie itp.).

Podczas ruchu wyciągu we wszystkich kasetach na przystankach świecą się lampki wskazujące odpowiedni kierunek jazdy kabiny i lampki odpowiadające przystankowi, obok którego przejeżdża kabina. Po zatrzymaniu się kabiny przestają się świecić lampki, wskazujące kierunek jazdy kabiny, świecą się natomiast na wszystkich przystankach lampki odpowiadające temu przystankowi, na którym stoi kabina. Zaświecanie lampek odpowiednich przystanków jest sterowane stykami aparatu kopiującego, podobnego do opisanego na str. 84.

Sygnalizacja alarmowa. Każdy wyciąg sterowany z wewnątrz kabiny musi być zaopatrzony w sygnalizację alarmową akustyczną (np. dzwonek), umożliwiającą jadącemu — w razie niebezpieczeństwa lub nieoczekiwanego zatrzymania się kabiny pomiędzy piętrami — wezwanie pomocy. Do wszczęcia alarmu służy przycisk z napisem „alarm" umieszczony w kabinie, przy czym przy sterowaniach przyciskowych jest on zwykle umieszczony w kasecie kabinowej.

Naciśnięcie przycisku włącza dzwonek alarmowy. Dzwonek powinien być umieszczony w takim miejscu, aby mógł być usłyszany przez osobę mogącą przyjść z pomocą pasażerom. Zwykle dzwonek umieszcza się obok drzwi szybowych na parterze. W przypadku zastosowania dodatkowego dzwonka, oba dzwonki łączy się równolegle.

5. Systemy sterowania wyciągów

Wszystkie systemy sterowania wyciągami, przeprowadzonego elektrycznie można podzielić na dwie zasadnicze grupy.

Pierwszą grupę stanowią systemy sterowania, wymagające fachowej obsługi do uruchomienia i zatrzymania kabiny wyciągu. Obsługiwanie wyciągu przy tym systemie sterowania musi być powierzone stałemu obsługującemu, bez którego korzystanie z wyciągu jest niedozwolone. Uruchamianie i zatrzymywanie kabiny odbywa się przez ręczne przestawienie korby sterowej umieszczonej w kabinie wyciągu. Systemy sterowania należące do tej grupy nazywane są sterowaniami korbowymi.

Drugą grupę systemów sterowania stanowią sterowania automatyczne. Sterowania automatyczne nie wymagają fachowej

obsługi i korzystanie z wyciągu przy tych systemach dozwolone jest każdemu pasażerowi. Uruchomienie kabiny odbywa się nadaniem impulsu elektrycznego przez naciśnięcie przycisku w kasecie. Zatrzymanie kabiny odbywa się samoczynnie po dojechaniu przez nią do właściwego przystanku. Systemy sterowania automatycznego nazywane są także sterowaniami przyciskowymi.

a. Sterowanie korbowe

Sterowanie korbowe dzięki swej prostocie i niezawodności działania jest powszechnie stosowane przy wyciągach towarowo-osobowych o udźwigach powyżej 500 kG, a przy wyciągach szpitalnych i osobowych tam, gdzie do obsługi wyciągu nie mogą być dopuszczone osoby postronne (domy towarowe, hotele, urzędy, itp.).

Sterowanie korbowe stosuje się zwykle przy prędkościach jazdy kabiny do 1,5 m/sek. Przy prędkościach do 0,6 m/sek stosuje się tylko jedną prędkość jazdy kabiny.

Do sterowania wyciągu służy umieszczona w kabinie korba sterowa. Przestawienie korby na kierunek „góra" lub „dół" powoduje wzbudzenie cewki odpowiedniego stycznika kierunkowego i uruchomienie kabiny w żądanym kierunku. Celem zatrzymania kabiny korbę przesuwa się w położenie „stój" w takiej chwili, aby kabina zatrzymała się równo z podłogą przystanku. W przypadku nierównego zatrzymania się kabiny, wyrównanie wykonuje się przez powtórne przestawienie korby.

Dla wezwania wyciągu (obsługującego) stosowana jest sygnalizacja akustyczna z kasetami z przyciskiem, umieszczonymi na każdym przystanku, i numeratorem w kabinie.

W wyciągach szybkobieżnych lub w wyciągach, w których niezbędne jest dokładne zatrzymywanie się kabiny na przystankach, stosowane są zwykle silniki dwubiegowe zmniejszające prędkość dojazdową do 1/2, a nawet do 1/4 prędkości jazdy przy wymaganej większej dokładności zatrzymania.

W przypadku zastosowania silników dwubiegowych korby sterowe mają dwa stopnie załączenia: I — wolnego ruchu kabiny i II — szybkiego ruchu kabiny.

Przy uruchamianiu wyciągu korbę przesuwa się na wolny ruch a po pewnej chwili — na szybki ruch. Przy dojeżdżaniu do przy-

stanku docelowego korbę przesuwa się na wolny ruch przesuwając ją na pozycję „stój" w chwili dojechania kabiny do poziomu przystanku.

Przy zastosowaniu silnika dwubiegowego przyrządy sterownicze mają niezależnie od styczników kierunkowych „góra" — „dół" dodatkowe dwa styczniki, jeden dla ruchu wolnego, drugi — dla szybkiego. Przy przechodzeniu z ruchu szybkiego na wolny przy silnikach dwubiegowych występują hamowania generatorowe (nadsynchroniczne) powodujące szarpnięcie nieprzyjemne dla jadących. W celu osłabienia szarpnięcia stosowane są oporniki lub koła zamachowe.

W wyciągach przewidzianych do intensywnego ruchu często stosowane jest sterowanie korbowe półautomatyczne różniące się tym od zwykłego sterowania korbowego, że zatrzymywanie kabiny na przystankach odbywa się automatycznie. Przy tym sterowaniu przy dojeżdżaniu do przystanku docelowego korbę przesuwa się na położenie „stój", po czym kabina zatrzymuje się samoczynnie na przystanku. Dla zatrzymania kabiny w dowolnym miejscu w kabinie znajduje się przycisk „stój". Przy tej odmianie sterowania korbowego silnik napędowy musi być dwubiegowy.

Dla uzyskania bardzo dokładnego zatrzymywania się kabiny na przystankach stosowane jest samoczynne wyrównywanie poziomów przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku. Do tego celu najczęściej stosowane są dodatkowe wciągarki (reduktory). Reduktory te mają za zadanie zmniejszać prędkość dojazdową do takich prędkości, które umożliwią zatrzymanie kabiny równo z podłogą przystanku.

Przy normalnej prędkości jazdy sprzęgła silnika i reduktora są rozłączone. Przy dojeżdżaniu do przystanku docelowego i przesunięciu korby na prędkość dojazdową wyłączony zostaje silnik napędowy, a włączony silnik reduktora przy równoczesnym włączeniu sprzęgła. Sprzężenie sprzęgieł odbywa się za pomocą specjalnego luzownika. Przy prądzie stałym stosowane są sprzęgła elektromagnetyczne.

Tego rodzaju urządzenia dojazdowe mogą być stosowane w wyciągach z silnikami zarówno jedno-, jak i dwubiegowymi.

b. Sterowanie przyciskowe uniwersalne (przestawne)

Ten system sterowania, bardziej złożony niż sterowanie korbowe, stosowany jest powszechnie w wyciągach osobowych w domach mieszkalnych oraz w szpitalach. Automatyczne działanie sterowania przyciskowego nie wymaga fachowej obsługi, korzystanie więc z wyciągu wyposażonego w sterowanie tego systemu dostępne jest każdemu pasażerowi posiadającemu klucz do drzwi szybowych. Przy tym systemie sterowania na każdym przystanku jest umieszczona kaseta z przyciskiem i lampką sygnałową, a w kabinie kaseta z tyloma przyciskami, ile przystanków obsługuje wyciąg, oraz przyciskiem „stój" i „alarm". Automatyczne zatrzymywanie kabiny na przystankach uzyskuje się za pomocą umieszczonych w szybie przełączników piętrowych sterowanych krzywką zmontowaną na kabinie.

Do przestawiania sterowania przyciskowego z zewnętrznego na wewnętrzne służy ruchoma podłoga w kabinie.

Obciążenie podłogi powoduje równoczesne wyłączenie sterowania zewnętrznego.

Pasażer po wejściu do kabiny oraz zamknięciu drzwi szybowych i kabinowych naciska przycisk piętra, na które chce się udać. Kabina rusza. Przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku docelowego krzywka nadjeżdżającej kabiny przestawia przełącznik w położenie „stój", co powoduje automatyczne zatrzymanie się kabiny na przystanku. Po opuszczeniu kabiny przez pasażera zwolniona podłoga wraca do pierwotnego położenia włączając sterowanie zewnętrzne.

Naciśnięcie przycisku w kasecie na przystanku, kiedy kabina nie jest zajęta, powoduje sprowadzenie kabiny do danego przystanku. Przy prędkościach jazdy kabiny większej niż 0,6 m/sek stosuje się dwie prędkości.

Nowoczesną odmianą sterowania przestawnego jest sterowanie zbiorcze stosowane przy intensywnym ruchu pasażerskim w biurowcach, w hotelach, w wysokich domach mieszkalnych itp. Sterowanie to znacznie usprawnia pracę wyciągów, a w porównaniu ze sterowaniem zwykłym przestawnym zwiększa wydajność wyciągu prawie dwukrotnie. Sterowania zbiorcze są stosowane zarówno przy wyciągach pojedynczych jak i w zespołach wyciągów

zainstalowanych obok siebie. Działanie sterowania zbiorczego przebiega jak następuje: do wzywania kabiny na przystanki służą kasety piętrowe.

Na końcowych przystankach kasety wyposażone są w pojedyncze przyciski z napisem „w górę" dla dolnego przystanku i z napisem „w dół" dla górnego. Na pośrednich przystankach kasety wyposażone są w dwa przyciski z napisem „góra — dół". W celu wezwania kabiny pasażer naciska przycisk odpowiadający kierunkowi, w którym chce jechać. Wezwanie to zostaje przez odpowiednie przekaźniki zarejestrowane. Uruchomiona kabina kolejno zatrzymuje się na wszystkich zarejestrowanych przystankach dopóty, dopóki wszystkie wezwania tego kierunku nie zostaną załatwione.

Po załatwieniu ostatniego wezwania kabina zmienia samoczynnie kierunek jazdy i kolejno załatwia zarejestrowane wezwania odwrotnego kierunku.

Przy sterowaniu zbiorczym w zespołach wyciągów, wezwania kabiny są zarejestrowane przez urządzenia sterujące wspólne dla wszystkich wyciągów zespołu, a następnie wykonywane w odpowiedniej kolejności.

c. Sterowanie przyciskowe wewnętrzne

Sterowania przyciskowe wewnętrzne stosowane są w wyciągach towarowo-osobowych o udźwigu nie przekraczającym 500 kG, w wyciągach towarowo-osobowych o dużych udźwigach z zastosowaniem korekcji dojazdu i w wyciągach szpitalnych. Przy tych systemach sterowań podłogi w kabinach zwykle są stałe (nieruchome), w związku z czym sprowadzanie pustej kabiny z zewnątrz jest niemożliwe.

Dla wzywania wyciągu stosowana jest sygnalizacja akustyczna przywoławcza. Do sterowania wyciągu służy kaseta przyciskowa umieszczona w kabinie z tyloma przyciskami, ile przystanków obsługuje wyciąg oraz z przyciskiem „stój" i „alarm".

Naciśnięcie przycisku piętrowego w kasecie powoduje uruchomienie wyciągu. Po dojechaniu do przystanku docelowego kabina zatrzymuje się automatycznie. Do przywołania wyciągu służą kasety z przyciskiem, znajdujące się na każdym przystanku

obok drzwi szybowych, oraz numerator i brzęczyk, umieszczone w kabinie.

Naciśnięcie przycisku w kasecie na przystanku wywołuje sygnał akustyczny słyszany w kabinie, a jednocześnie numerator wskazuje miejsce wezwania.

Sterowanie przyciskowe wewnętrzne mimo automatycznego działania wymaga stałej obsługi, nie daje więc takich korzyści, jakie uzyskuje się przy sterowaniu przyciskowym przestawnym. Dlatego też sterowania te stosowane są dość rzadko.

d. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne

Przy tym sterowaniu na przystankach umieszczone są kasety przyciskowe wyposażone w tyle przycisków, ile przystanków obsługuje wyciąg, co umożliwia wezwanie z dowolnego lub odesłanie kabiny na dowolny przystanek po naciśnięciu odpowiedniego przycisku. Uruchomiona kabina zatrzymuje się automatycznie na żądanym przystanku. Każda kaseta wyposażona jest oprócz przycisków w lampkę sygnalizacyjną.

Przy małych wyciągach towarowych często stosowane jest sterowanie kabiny z jednego punktu rozdzielczego. W tym celu na jednym, najczęściej krańcowym przystanku, instalowana jest kaseta z taką liczbą przycisków, ile przystanków obsługuje wyciąg, oraz z przyciskiem „stój" i lampką sygnalizacyjną. Kaseta wyposażona jest w styki sterowe i sygnalizacyjne. Przy naciśnięciu przycisku kabina zostaje skierowana na żądany przystanek, na którym jednocześnie odzywa się sygnał akustyczny. Na pozostałych przystankach umieszczone są jednoprzyciskowe kasety, umożliwiające po rozładowaniu kabiny odesłanie jej do przystanku rozdzielczego. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne stosowane jest wyłącznie przy wyciągach towarowych. Przy wyciągach o większych udźwigach stosowane są silniki dwubiegowe o stosunku prędkości obrotowych 1 : 4. Prędkość dojazdowa w tym przypadku nie przekracza zwykle 0,2 m/sek, dzięki czemu osiąga się możliwie dokładne zatrzymywanie się kabiny na przystankach.

W celu uzyskania bardziej dokładnego zatrzymywania się kabiny na przystankach, przy wyciągach ciężkich często stosowane są dwa odrębne układy napędowe sprzęgnięte mechanicznie.

e. Sterowanie przyciskowe uproszczone

Ten system sterowania ze względu na prostotę i mniejsze koszty urządzeń chętnie był stosowany w wyciągach osobowych i towarowych. W nowych wyciągach sterowanie to nie jest stosowane, nie odpowiada bowiem wymaganiom przepisów głoszących, że zanik napięcia musi sprowadzić automatycznie wszystkie przyrządy sterujące do położenia zerowego.

Przy tym sterowaniu zamiast przycisków stosowane są sworznie, umocowane w kabinie poziomo jeden obok drugiego. Krzywki wypychające umieszczone są w szybie na każdym przystanku, każda krzywka ściśle naprzeciw odpowiedniego sworznia. Wciśnięcie przycisku (sworznia) powoduje uruchomienie wyciągu w żądanym kierunku. Zatrzymanie kabiny na przystanku docelowym następuje po wypchnięciu sworznia przez krzywkę.

Do sprowadzania pustej kabiny służy przycisk (sworzeń) umieszczony na ostatnim dolnym przystanku. Krzywka wypychająca ten przycisk umieszczona jest na kabinie.

Ten system sterowania umożliwiał wjazd na dowolny przystanek, zjechać zaś można było tylko na ostatni dolny przystanek.

f. Sterowanie podwójne

Przy sterowaniu podwójnym kabinę można sterować za pomocą korby albo za pomocą przycisków. Sterowanie to stosowane bywa przy wyciągach osobowych. W godzinach dużego nasilenia ruchu włącza się sterowanie korbowe i wyciąg obsługiwany jest wtedy przez konwojenta, w godzinach zaś słabego ruchu czynne jest sterowanie przyciskowe i kabina jest uruchamiana przez samych pasażerów.

6. Schematy elektryczne

Idee sterowania przedstawia się za pomocą schematów obwodowych wyjaśniających je w sposób najprostszy. Na schematach obwodowych poszczególne obwody są wyodrębnione,

poszczególne elementy zaś przyrządów są umieszczone w odpowiednich obwodach.

Według ogólnie przyjętej zasady przyrządy elektryczne na schematach przedstawione są zawsze w stanie spoczynku. Styki wszystkich przyrządów przedstawione są w położeniu odpowiadającym tzw. normalnemu położeniu przyrządu, tj. takiemu, przy którym nie występuje w stosunku do przyrządu żadne oddziaływanie elektryczne ani mechaniczne. Na przykład normalnym położeniem styków przekaźnika jest położenie zajmowane przez styki wówczas, gdy przez cewkę przekaźnika nie płynie prąd i zwora przekaźnika nie jest przyciągnięta. Normalnym położeniem styków wyłącznika jest położenie, przy którym wyłącznik jest otwarty itp. Schemat elektryczny wyciągu opracowuje zwykle wytwórca wyciągu w oparciu o własne rozwiązanie.

Wytwórca zwykle obok schematu obwodowego załącza schemat ideowo-montażowy, który obrazuje rozmieszczenie poszczególnych przyrządów układu.

Na rys. 87 podane są symbole graficzne powszechnie używane na schematach. Oznaczenia literowe zwykle są pierwszymi literami nazwy przyrządu i urządzenia, do którego jest zastosowany, np. kontakt drzwi szybowych *KDs*, przełącznik piętrowy *PP* itp. Objaśnienia oznaczeń literowych podawane są zwykle w specjalnej tabelce na schematach.

Jednolite oznaczanie przyrządów symbolami i literami ma na celu ułatwienie odczytywania schematu, jednak dla dokładnego i prawidłowego zrozumienia pracy układu na podstawie schematu, niezależnie od znajomości zasad elektrotechniki, trzeba mieć pojęcie o własnościach elektromechanicznych silników, znać zasady sterowania wyciągów oraz własności konstrukcyjne przyrządów wskazanych na schemacie.

Schematy znormalizowane typowych wyciągów dla uproszczenia wykonywane są zwykle dla wyciągów obsługujących cztery przystanki. Dostosowanie wykonywanej instalacji do większej liczby przystanków, dla montera, który zrozumiał ideę sterowania przedstawioną na schemacie czteroprzystankowym, nie przedstawia już trudności.

Symbol	Oznaczenie	Nazwa urządzenia
		Silnik
	TrI *TrII* *TrIII*	Transformator sterowy 380/220/120 V Transformator dzwonkowy 220/8 V Transformator sygnalizacyjny 380/220/6 V
	Wk	Wyłącznik krańcowy
	Wn	Wyłącznik nożowy (główny)
	Ws	Wyłącznik samoczynny
	L	Luzownik trójfazowy
	L	Luzownik jednofazowy
	Pr	Prostownik w układzie Graetza
	Wp	Wyłącznik pokrętny
	Wks	Wyłącznik krańcowy sterowy
	Bz	Bezpiecznik

Rys. 87. Symbole

Symbol	Oznaczenie	Nazwa urządzenia
	B	Brzęczyk lub dzwonek
	K	Korba sterowa
	Kb *Ks*	Styki kontaktu blokującego Styki kontaktu spoczynkowego
	Kp *Pps*	Styki kontaktu podtrzymującego Styki przekaźnika
	Kds *Kdk* *Kr*	Kontakt drzwi szybowych Kontakt drzwi kabinowych Styki rygla
	Kzl	Kontakt zwisu lin
	Kpk	Kontakt podłogowy w kabinie
	Kos	Kontakt ogranicznika prędkości
	Ksk *Ksz* *Pa*	Przycisk kasety sterowej kabinowej Przycisk kasety sterowej zewnętrznej Przycisk alarmowy
	Pst	Przycisk „stój”
	Kzb	Kabel zwisowy
	N	Numerator
	Pko	Elektromagnes przełącznika kierunku obrotowego (stycznika)
	Pp *Ps*	Elektromagnes przekaźnika piętrowego Elektromagnes przekaźnika w obwodzie oświetlenia (świetlnego)
	Psz	Przełącznik piętrowy

graficzne przyrządów

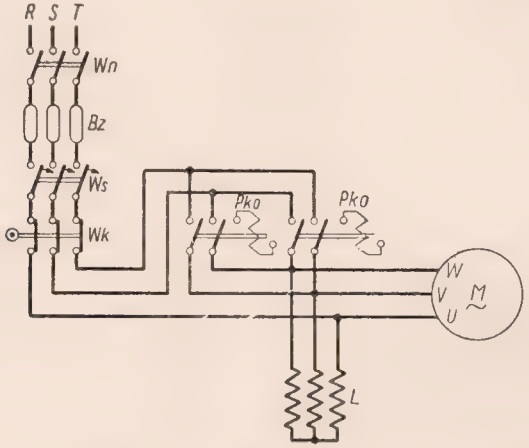
a. Analiza schematów

Instalacja elektryczna wyciągu o napędzie i sterowaniu elektrycznym składa się z dwóch zasadniczych obwodów: obwodu głównego zwanego roboczym i obwodu sterowego.

O b w ó d r o b o c z y (na schematach oznaczany grubymi liniami) służy do doprowadzenia energii elektrycznej do silnika napędowego.

O b w ó d s t e r o w y, zwykle składający się z kilku obwodów, służy do elektrycznego sterowania przyrządami obwodu roboczego, przyrządami automatycznymi całego układu sterowego i urządzeniami ochronnymi.

Oprócz obwodu roboczego i sterowego, niezbędnych w każdym wyciągu z napędem i sterowaniem elektrycznym, istnieją jeszcze o b w o d y p o m o c n i c z e jak: obwód oświetlenia kabiny z gniazdkiem wtyczkowym do lampy przenośnej, obwód sygnalizacji świetlnej, obwód sygnalizacji akustycznej i obwód sygnalizacji alarmowej. Liczba obwodów pomocniczych zależna jest od wyposażenia wyciągu.



Rys. 88. Obwód roboczy jednobiegowego silnika trójfazowego asynchronicznego zwartego

O b w o d y r o b o c z e w y c i ą g ó w t y p o w y c h. Olbrzymią większość budowanych wyciągów elektrycznych stanowią wyciągi o prędkości podnoszenia nie przekraczającej 0,6 m/sek przy wycią-

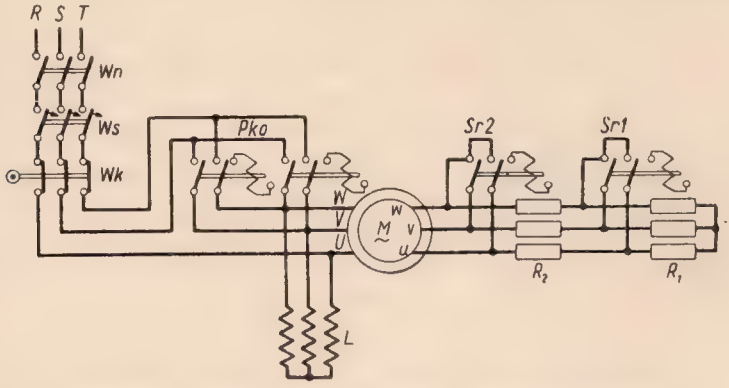
gach osobowych i 0,50 m/sek przy towarowych, wyposażone w silniki asynchroniczne jednobiegowe zwarte lub pierścieniowe. Wyciągi te stały się tak typowe, że w Polsce i w wielu krajach produkcja ich została znormalizowana. Na rys. 88 przedstawiony jest schemat obwodu roboczego typowego wyciągu z silnikiem zwartym jednobiegowym. W obwodzie roboczym rozpoczynającym się od wyłącznika nożowego (ręcznego) umieszczone są: wyłącznik nożowy, bezpieczniki topikowe, wyłącznik samoczynny, wyłącznik krańcowy, dwa styczniki kierunkowe, luzownik i silnik napędowy. Wyłącznik nożowy *Wn* służy do odłączania obwodu roboczego i sterowego od sieci zasilającej podczas kontroli lub remontu wyciągu. Bezpieczniki topikowe służą jako zabezpieczenie zwarciowe. Wyłącznik samoczynny *Ws* ma za zadanie zabezpieczyć silnik przed uszkodzeniem w przypadku zakłóceń w sieci zasilającej i w przypadku przeciążenia. Wyłącznik krańcowy *Wk* ma za zadanie odłączenie od źródła zasilania obwodów roboczego i sterowego w przypadku przejechania przez kabinę krańcowych przystanków. Styczniki kierunkowe *Pko* służą do uruchamiania silnika w dwóch kierunkach, zależnie od żądanego ruchu kabiny.

Aby uniemożliwić równoczesne zamknięcie się obu styczników, co spowodowałoby zwarcie, działanie styczników jest wzajemnie uzależnione elektrycznie w ten sposób, że każdy ze styczników zamykając się, przerywa swoim stykiem pomocniczym obwód elektromagnesu drugiego stycznika uniemożliwiając w ten sposób jego zamknięcie. Niezależnie od blokady elektrycznej, styczniki wyposażone są zwykle w blokadę mechaniczną, która uniemożliwia ręczne zamknięcie jednocześnie obydwu styczników. Luzownik hamulca *L* zbudowany na prąd zmienny włączony jest równolegle z silnikiem napędowym. Z chwilą zamknięcia się któregoś ze styczników kierunkowych, elektromagnes luzownika zostaje wzbudzony i luzownik luzuje szczęki hamulca, a jednocześnie rusza silnik napędowy. Jednocześnie z wyłączeniem silnika luzownik pozbawiony wzbudzenia zwalnia szczęki hamulca, które zaciskając się na tarczy hamulcowej zatrzymują kabinę.

Przy wyciągach wyposażonych w silniki pierścieniowe stojan silnika pierścieniowego łączony jest tak samo jak stojan silnika zwartego jednobiegowego opisanego powyżej. W obwód wirnika włączony jest opornik dwu- lub trzystopniowy. Zwieranie stopni

opornika przy rozruchu wykonują styczniki rozruchowe lub samoczynny rozrusznik.

Na rys. 89 przedstawiony jest schemat obwodu roboczego z silnikiem pierścieniowym i dwustopniowym opornikiem *R* zwieranym dwoma stycznikami rozruchowymi *Sr1* i *Sr2*. Przy tym układzie podczas rozruchu po upływie określonego czasu od chwili zamknięcia się stycznika kierunkowego styczniki rozruchowe kolejno zwierają stopnie opornika. Styczniki kierunkowe



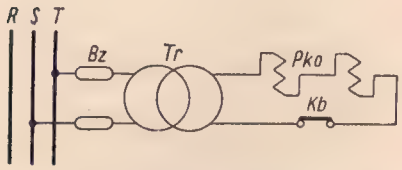
Rys. 89. Obwód roboczy silnika pierścieniowego

i rozruchowe powinny być tak elektrycznie uzależnione, aby stycznik kierunkowy mógł zamknąć się tylko wtedy, kiedy styczniki rozruchowe są otwarte, co uniemożliwia włączenie silnika przy zwartym oporniku. Ten sam warunek obowiązuje przy samoczynnym rozruszniku.

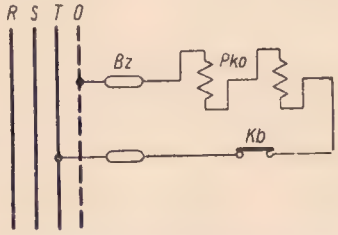
Zasilanie obwodów sterowych wyciągów typowych. Obwody sterowe, zgodnie z przepisami, mogą być zasilane napięciem stałym lub zmiennym nie przekraczającym 250 V między przewodami sterowymi. Obwód sterowy zasilany jest z tego samego pionu co obwód roboczy i podłączany jest poza wyłącznikiem krańcowym; zgodnie bowiem z przepisami, wyłączenie wyłącznika krańcowego powinno odcinać od źródła zasilania zarówno obwód roboczy jak i sterowy. Zasilanie obwodu sterowego, w myśl przepisów obowiązujących w Polsce, powinno odbywać się za pośrednictwem osobnego transformatora. Zastosowanie transformatora sterowego izolującego obwód roboczy od sterowego ma na celu wyeliminowanie wpływu stanu izolacji obwodu

roboczego i sieci na działanie obwodu sterowego. Transformator jednak nie zapobiegnie zakłóceniom w przypadku, jeżeli w obwodzie sterowym nastąpi uziemienie w dwóch punktach. Dlatego też instalacja elektryczna obwodów sterowych powinna być wykonywana szczególnie starannie.

Na rys. 90 pokazany jest sposób włączenia transformatora sterowego. Przy wyciągach produkcji krajowej stosowane są transformatory sterowe, które niezależnie od napięcia w sieci, w uzwojeniu wtórnym transformatora mają zawsze napięcie 120 V, co



Rys. 90. Sposób włączenia transformatora sterowego



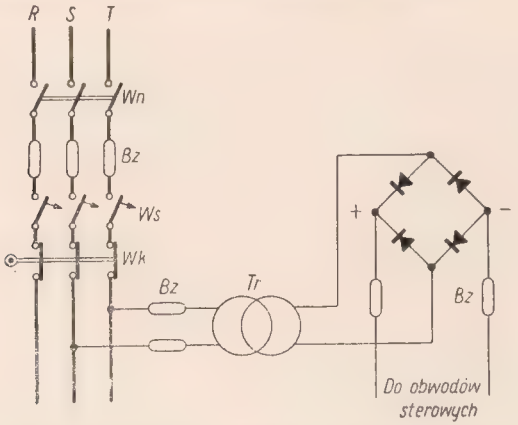
Rys. 91. Kolejność włączania przyrządów przy zasilaniu obwodów sterowych z sieci czteroprzewodowej

pozwala produkować przyrządy sterowe zawsze na jednakowe napięcie. Moc stosowanych transformatorów sterowych zależy od poboru mocy elektromagnesów przyrządów sterowych i waha się w granicach 250—500 VA.

Jeżeli obwód sterowy zasilany jest z sieci czteroprzewodowej, to przepisy dopuszczają niestosowanie transformatora sterowego pod warunkiem, że elektromagnesy styczników i przekaźników będą przyłączone do przewodu zerowego, przyrządy ochronne i sterowe zaś — do przewodu fazowego. Na rys. 91 pokazany jest sposób włączania przyrządów przy zasilaniu obwodów sterowych z sieci czteroprzewodowej. Przy takim włączeniu, nie może nastąpić zamknięcie obwodu sterowego przez ziemię, wystąpienie bowiem uziemienia między przyrządami sterowymi a stykami kontaktów ochronnych spowoduje zwarcie fazy z ziemią i przepalanie się bezpieczników.

Do zasilania obwodów sterowych stosowane jest często napięcie stałe, uzyskiwane przez wyprostowanie napięcia zmiennego

obwodu roboczego za pomocą prostownika. Stosowane są przeważnie prostowniki suche selenowe lub miedziowe. Napięcia w obwodach sterowych w tym przypadku stosowane są w granicach 24—110 V. Zasilanie obwodów sterowych napięciem stałym ma tę wyższość, że przyrządy sterowe przy tym napięciu pracują bezszumnie (nie brzęczą), a konstrukcja elektromagnesów styczników, przekaźników i luzownika jest prostsza i tańsza. Z tych względów napięcie to znajduje coraz szersze zastosowanie przy nowoczesnych wyciągach. Na rys. 92 przedstawiony jest sposób zasilania obwodów sterowych napięciem stałym.



Rys. 92. Sposób zasilania obwodów sterowych napięciem stałym

Obwód sterowy oprócz swego właściwego zadania, polegającego na uruchamianiu i zatrzymywaniu kabiny, ma do spełnienia szereg wymagań stawianych przez przepisy z punktu widzenia bezpieczeństwa pasażerów. Aby uniemożliwić uruchomienie kabiny przy otwartych drzwiach szybowych, co groziłoby wypadkiem, przepisy wymagają, aby w obwód sterowy były włączone kontakty drzwiowe połączone w szereg. Obwód zasilający elektromagnesy styczników zostaje przyłączony do źródła napięcia dopiero po zamknięciu się styków wszystkich kontaktów. Kontakty drzwiowe, zgodnie z przepisami, powinny być o działaniu przymusowym (patrz str. 88).

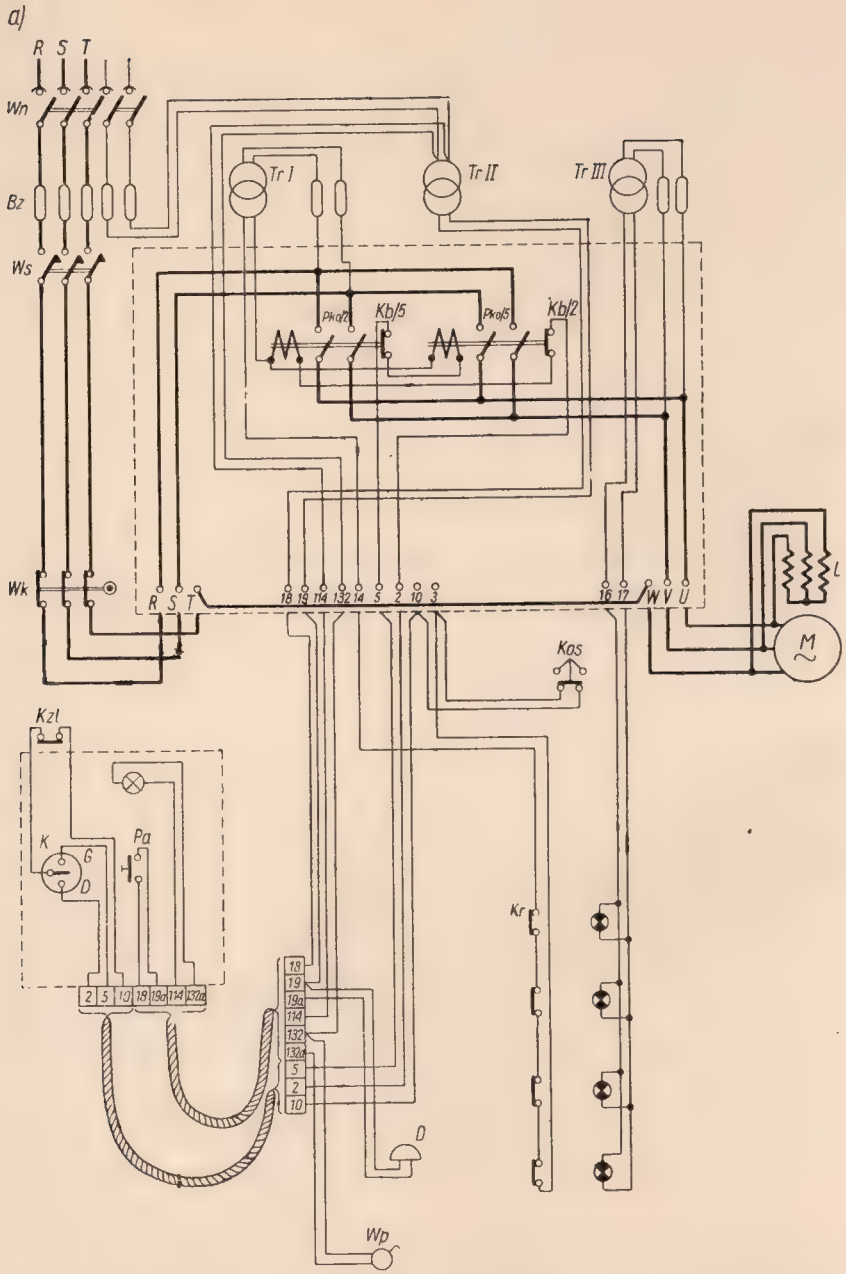
W wyciągach, w których kabiny mają drzwi, są one również wyposażone w kontakty. Przy sterowaniu przyciskowym prze-

stawnym kontakty te przerywają obwód sterowy tylko wówczas, gdy kabina jest obciążona, a to w celu umożliwienia uruchomienia z zewnątrz pustej kabiny przy otwartych drzwiach. Podłoga pod wpływem ciężaru pasażerów opuszczając się wyłącza kontakt podłogowy; uruchomić wyciąg można dopiero wtedy, kiedy drzwi w kabinie zostaną zamknięte. Przy pustej kabinie styk kontaktu podłogowego, który bocznikuje styk kontaktu drzwiowego kabiny, jest zamknięty i wyciąg można uruchomić z zewnątrz przy otwartych drzwiach kabiny.

Przepisy wymagają, aby uruchomienie kabiny było możliwe tylko wówczas, gdy drzwi szybu są nie tylko zamknięte, lecz i zaryglowane. Otworzenie zaś drzwi szybu powinno być możliwe tylko wówczas, gdy kabina znajduje się przed drzwiami szybu, a jej podłoga leży nie więcej niż 15 cm pod lub nad podłogą przystanku. Przy prędkościach jazdy kabiny większych niż 0,8 m/sek żadne drzwi szybu nie powinny dać się otworzyć podczas ruchu kabiny. Przy prędkościach mniejszych niż 0,8 m/sek przepisy pozwalają na stosowanie uproszczonego systemu ryglowania, przy którym istnieje możność otworzenia drzwi szybu w chwili przejazdu przed nimi kabiny, co równocześnie powinno spowodować jej zatrzymanie.

Powyższym wymaganiom odpowiadają rygle wyposażone w styki, które zamykają się wówczas, gdy rygle wejdą w zaczepy. Styki rygli są połączone w szereg ze stykami kontaktów drzwiowych. Konstrukcja rygli opisana jest na str. 36.

Według wymagań przepisów uruchomienie kabiny z zewnątrz powinno być możliwe tylko wówczas, gdy kabina jest pusta. Wymaganiom tym odpowiada kabina z ruchomą podłogą z kontaktem podłogowym. Obciążenie podłogi powoduje otworzenie styków kontaktu podłogowego i odcięcie obwodu sterowania zewnętrznego, uniemożliwiając uruchomienie kabiny z zewnątrz. Przekroczenie przez kabinę prędkości jazdy o więcej niż 40% uniemożliwia ogranicznik prędkości. Zadziałanie ogranicznika powoduje otwarcie się styków kontaktu i odcięcie od napięcia obwodu sterowego. Zawieszenie lin przy kabinie jest wyposażone w kontakt zwisu lin. Kontakt ten uruchamiany przez konstrukcję zawieszenia lin, ma za zadanie zatrzymać silnik w przypadku nie-



Rys. 93a. Układ sterowania korbowego jednobiegowego silnika zwartego:

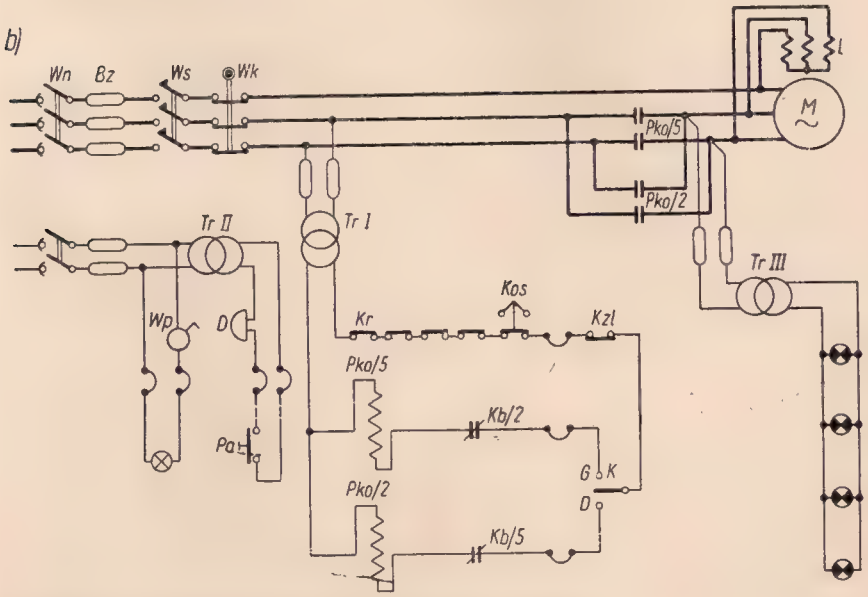
równego wydłużania się lin, zerwania się jednej lub wszystkich lin i w przypadku zadziałania chwytaczy.

W kabinach przeznaczonych do przewożenia ludzi i wyposażonych w sterowania przyciskowe lub korbowe półautomatyczne musi być urządzenie, za pomocą którego można kabinę natychmiast zatrzymać. Do tego celu stosuje się przycisk „stój", którego naciśnięcie przerywa obwód sterowy i powoduje natychmiastowe zatrzymanie kabiny.

Zasilanie obwodów pomocniczych. Obwody oświetlenia kabiny, sygnalizacji świetlnej i akustycznej — zgodnie z wymaganiami przepisów — powinny być zasilane z oddzielnego pionu.

Obwód oświetlenia kabiny zwykle jest włączony bezpośrednio do sieci oświetlenia domowego (o napięciu 220 V). Obwody sygnalizacyjne włączane są za pośrednictwem transformatora 220/6 V.

Przepisy wymagają, aby gniazdka wtyczkowe do lampy przenośnej, które powinny być instalowane w kabinie i w maszynowni, były zasilane napięciem bezpiecznym równym 24 V. W myśl tych przepisów ZUD w nowszych wyciągach zastosowało



a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

do zasilania obwodów oświetlenia kabiny i sygnalizacyjnych transformator o napięciu 220/24/6 V. Przy zastosowaniu tego transformatora obwód lampy w kabinie i gniazdka wtyczkowego w kabinie zasilany jest napięciem 24 V, obwody sygnalizacji świetlnej i akustycznej zaś — napięciem 6 V. Obwody oświetlenia kabiny, sposoby zapalania i wygaszania oświetlenia, zależne od systemu sterowania, omówiono na str. 91. Obwody sygnalizacji zajętości i przywoławczej oraz obwody alarmowy i wskaźnik położenia kabiny na str. 92—94.

b. Sterowanie korbowe

Materiałem, który posłuży do omówienia schematów, będą schematy ujęte w normie RN-54/MB Przem. —00044. Na rys. 93 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy wyciągu uruchamianego za pomocą korby.

Wyciąg napędzany silnikiem jednobiegowym zwartym obsługuje cztery przystanki, kabina nie ma drzwi. Światło w kabinie zapalane jest ręcznie. Do wzywania dźwigowego służą przyciski w kasetach umieszczonych na przystankach i numerator z brzęczykiem w kabinie. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe zapalające się podczas ruchu kabiny. Dzwonek na parterze i przycisk w kabinie z napisem „alarm" służy do wezwania pomocy w przypadku zatrzymania się kabiny między piętrami.

Uruchomienie kabiny następuje po przestawieniu korby *K* w położenie *G* (góra) lub *D* (dół). Kabina jest w ruchu dopóty, dopóki dźwigowy nie przestawi korby w położenie „stój". Korba wypuszczona z ręki samoczynnie ustawia się w położenie „stój", co powoduje przerwę w obwodzie elektromagnesu stycznika kierunkowego i zatrzymanie się kabiny. Na przystankach krańcowych kabina jest zatrzymywana samoczynnie przez przymusowe przestawienie korby w położenie „stój" za pomocą krzywek zmontowanych w górze i w dole szybu.

W stanie gotowości wyciągu do pracy wyłączniki *Wn*, *Ws* i *Wk* w obwodzie roboczym i wyłącznik odcinający zasilanie oświetlenia w obwodzie pomocniczym są zamknięte. Zamknięte są również styki kontaktów ogranicznika prędkości *Kos* i zwisu lin *Kzl*. Po wejściu do kabiny i zaryglowaniu drzwi szybowych

zamknięte zostają styki rygli *Kr*. Po zamknięciu wszystkich czterech styków *Kr*, *Kos* i *Kzl* korba sterowa *K* zostaje połączona ze źródłem zasilania, transformatorem sterowym *TrI*.

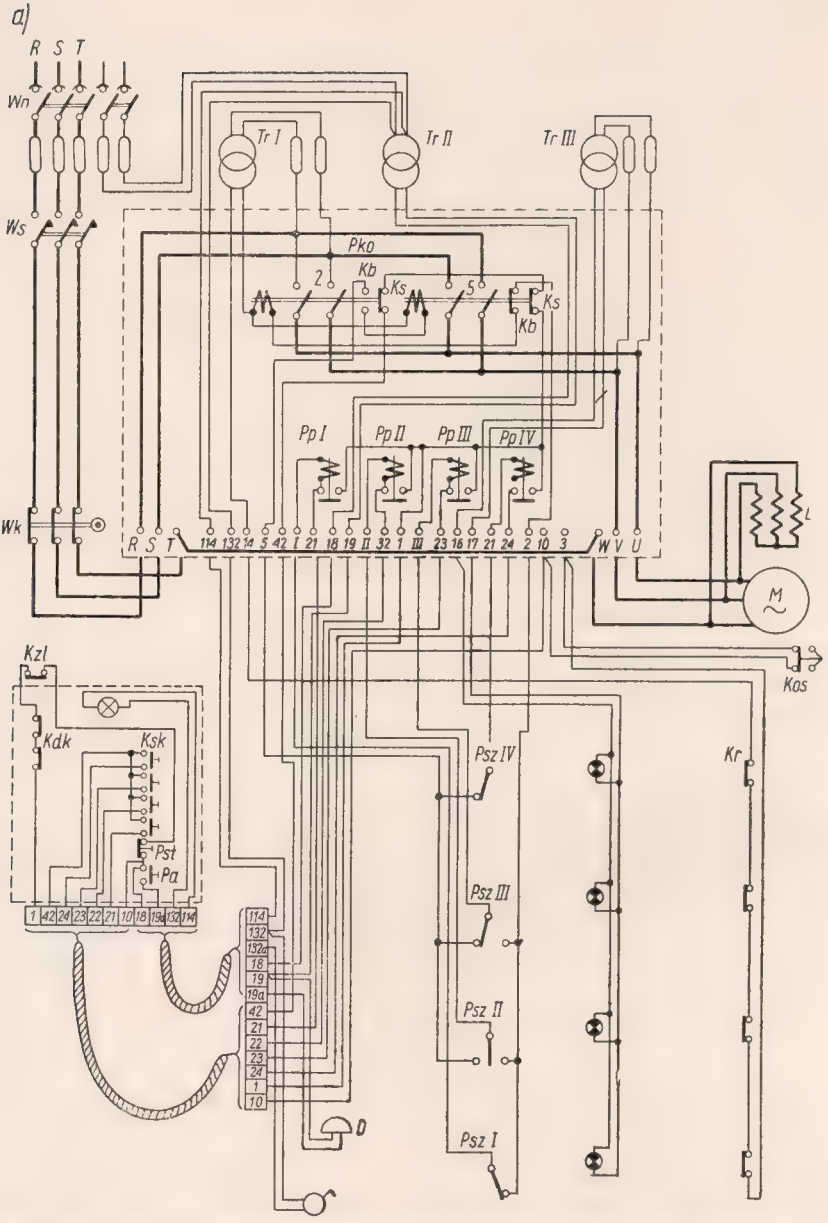
W celu uruchomienia kabiny korbę należy przestawić w położenie *G* (w górę) lub *D* (w dół). Po przestawieniu korby w położenie *G* powstaje zamknięty obwód: zacisk *Tr-K* × *4* — *Kos* — *Kzl* — *K* — *Kb/2* — *Pko/5-TrI*. Wzbudzony elektromagnes zamyka stycznik *Pko/5* oraz jego styki główne *Pko/5* i otwiera styki pomocnicze *Kb/5* przerywające obwód elektromagnesu *Pko/2*. Zamknięcie styków *Pko/5* łączy silnik z siecią. Połączony równolegle z silnikiem luzownik hamulca *L* zostaje wzbudzony i otwiera szczęki hamulca. Silnik rusza.

Zatrzymanie kabiny następuje po przestawieniu korby w położenie „stój". Wskutek przerwania przez korbę obwodu elektromagnesu *Pko/5* otwiera on swoje styki, co powoduje odłączenie silnika i luzownika hamulca od sieci. Zwolnione szczęki hamulca zaciskają się na tarczy hamulcowej zatrzymując kabinę. Przebieg sterowania dla ruchu kabiny w dół jest identyczny.

Przedstawione na schemacie obwody pomocnicze zasilane są z oddzielnego pionu: obwód oświetlenia kabiny — napięciem sieci oświetlenia domowego, obwód sygnalizacji alarmowej — za pośrednictwem transformatora *TrII* 220/6 V. Zapalanie lampy w kabinie odbywa się za pomocą wyłącznika pokrętnego *Wp* umieszczonego na zewnątrz szybu. Obwód sygnalizacji alarmowej zamyka się po naciśnięciu przycisku alarmowego *Pa* umieszczonego w kabinie. Lampki sygnałowe w kasetkach zasilane są za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/380/6 V, zasilanego z obwodu roboczego po zamknięciu się któregokolwiek stycznika kierunkowego. Obwód sygnalizacji przyzewowej akustycznej (nie pokazany na schemacie) nie wymaga omówienia.

c. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne

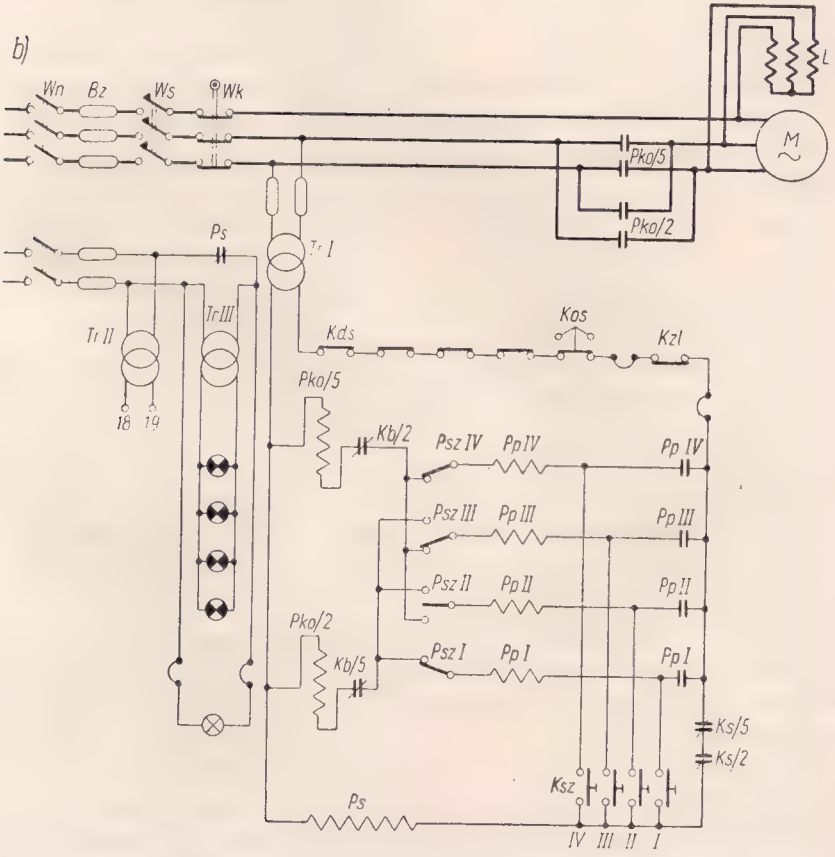
Na rys. 94 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy, przedstawiające przebieg sterowania przyciskowego zewnętrznego. Wyciąg obsługuje cztery przystanki. Kabina bez drzwi napędzana jest silnikiem jednobiegowym zwartym. Do obsługi wyciągu służą czteroprzyciskowe kasety zainstalowane na każdym przystanku, umożliwiające po naciśnięciu odpowiedniego



Rys. 95a. Układ sterowania przyciskowego zewnętrznego jednobiegowego

przycisku sprowadzenie lub odesłanie kabiny na dowolny przystanek. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe zapalające się przy otwarciu drzwi szybowych i podczas ruchu kabiny. Równocześnie też zapala się lampa w kabinie. Drzwi szybowe wyposażone są w kontakty i rygle samoczynne.

Przy sterowaniu przyciskowym przebieg rozruchu, uruchomienia silnika w odpowiednim kierunku oraz zatrzymania kabiny na właściwym przystanku odbywa się automatycznie po naciśnięciu odpowiedniego przycisku w kasetce. Aby silnik po naciśnięciu przycisku ruszył we właściwym kierunku, obwody przycisków przystanków, znajdujących się ponad przystankiem, na którym



silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

stoi kabina, połączone są z elektromagnesem stycznika kierunkowego *Pko/5* (góra), przystanków zaś znajdujących się poniżej — z elektromagnesem stycznika *Pko 2* (dół). Obwód przycisku przystanku, na którym stoi kabina, jest przerwany. Na schemacie pokazano kabinę stojącą na *II* przystanku.

Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez umieszczone w szybie na każdym przystanku przełączniki piętrowe *Psz*. Przełączniki przestawiane są przez przejeżdżającą kabinę za pomocą umocowanej na niej krzywki. Na przystanku, na którym stoi kabina, przełącznik jest otwarty. Aby nie trzeba było naciskać przycisku przez cały czas jazdy, przyciski poszczególnych przystanków są zbocznikowane stykami przekaźników piętrowych *Pp*. Po naciśnięciu przycisku danego przystanku przekaźnik zamyka swoje styki i bocznikuje naciśnięty przycisk.

Elektromagnesy przekaźników i styczników kierunkowych połączone są szeregowo. W stanie gotowości do pracy wyłączniki *Wn* i *Ws* w obwodzie roboczym i wyłącznik odcinający zasilanie oświetlenia w obwodzie pomocniczym są zamknięte. Zamknięte są również styki kontaktów drzwi szybowych *Kds* (jeśli wszystkie drzwi są zamknięte) i kontakty *Kos-Kzl*, styki zaś przekaźnika *Ps* w obwodzie oświetlenia są otwarte (lampa w kabinie i lampki sygnałowe nie świecą się).

Po zamknięciu drzwi szybowych i naciśnięciu np. pierwszego (od strony prawej) przycisku w kasecie *Ksz*, powstaje zamknięty obwód: zacisk transformatora *TrI* — kontakty *Kds* × *4* — *Kos* — *Kzl* — styki pomocnicze *Ks/S-Ks/2* — przycisk — elektromagnes *PpI*-przełącznik piętrowy *PszI*-styki pomocnicze *Kb/5*-elektromagnes stycznika *Pko/2*-transformator *TrI*. Elektromagnes przekaźnika piętrowego *PpI* i połączony z nim szeregowo elektromagnes stycznika kierunkowego *Pko/2* zostają wzbudzone. Przekaźnik *PpI* zamyka swoje styki i bocznikuje przycisk. Zamyka się obwód: *TrI-Kds* × *4* — *Kos-Kzl* — *PpI* elektromagnes przekaźnika *PpI*-przełącznik *PszI*-styki *Kb/5*-elektromagnes *Pko/2*--transformator *TrI*. Od chwili zamknięcia się tego obwodu przycisk może być puszczony.

Stycznik *Pko/2* zamykając się zamyka równocześnie styki główne *Pko/2* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/5* blokujące stycznik *Pko/5* oraz styki *Ks/5* i *Ks/2*, przerywające obwód przy-

cisków. Naciśnięcie innego przycisku podczas jazdy kabiny nie ma wpływu na przebieg jazdy. Zamknięcie styków *Pko/2* łączy silnik z siecią, luzownik zostaje wzbudzony, luzuje hamulec i silnik rusza. Z chwilą gdy kabina dojedzie do pierwszego przystanku, jej krzywka przestawi przełącznik szybowy *PszI* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika piętrowego *PpI* i stycznika *Pko/5*. Stycznik otwiera się i odłącza silnik, a jednocześnie luzownik traci wzbudzenie i hamulec zatrzymuje kabinę.

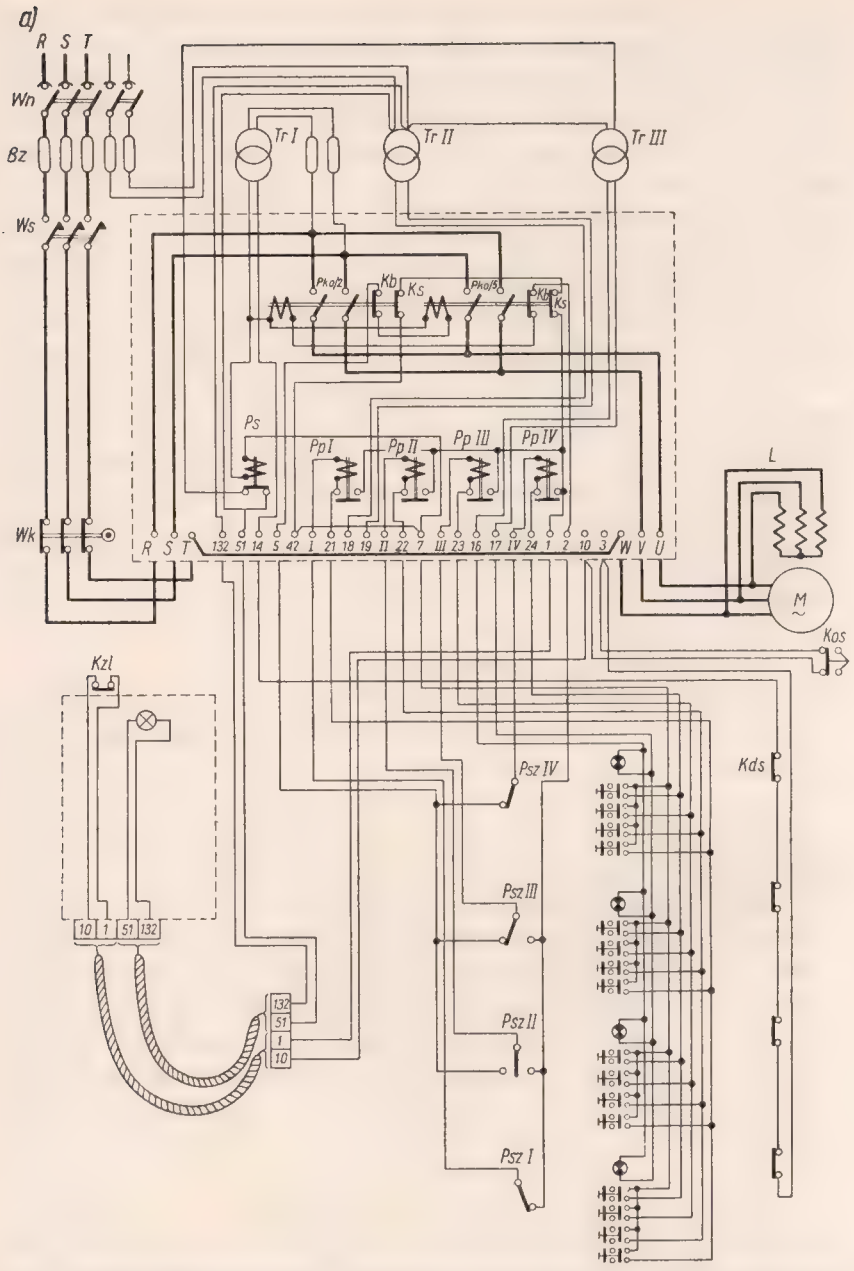
Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych jest włączany stykami przekaźnika świetlnego *Ps*. Styki przekaźnika są otwarte i światło nie pali się, kiedy elektromagnes przekaźnika *Ps* jest wzbudzony przez obwód *TrII-Kds* × *4-Kos-Kzl-Ks/5-Ks/2-Ps/TrII*. Otworzenie drzwi szybowych lub ruch kabiny powoduje przerwę w obwodzie elektromagnesu *Ps*, a odpadająca zwora powoduje zapalenie się światła w kabinie i w kasetkach.

Obwód sygnalizacji alarmowej zasilany za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/6 V zamyka się, po naciśnięciu umieszczonego w kabinie przycisku alarmowego *Pa*.

d. Sterowanie przyciskowe wewnętrzne

Na rys. 95 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy sterowania przyciskowego wewnętrznego. Wyciąg obsługuje cztery przystanki. Kabina wyposażona w drzwi napędzana jest silnikiem jednobiegowym zwartym. Do obsługi wyciągu służy czteroprzyciskowa kaseta zainstalowana w kabinie. Światło w kabinie zapalane jest ręcznie. Do wzywania dźwigowego służą przyciski w kasetkach umieszczonych na przystankach i numerator z brzęczykiem w kabinie. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe zapalające się podczas ruchu kabiny. Dzwonek na parterze i przycisk alarmowy w kabinie służy do wezwania pomocy w przypadku zatrzymania się kabiny między piętrami. Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez przełączniki piętrowe. Drzwi szybowe wyposażone są w samoczynne rygle ze stykami.

Na omawianym schemacie kabina znajduje się na drugim przystanku. W stanie gotowości wyciągu do pracy wyłączniki *Wn*, *Ws* i *Wk* w obwodzie roboczym i wyłącznik obwodów po-

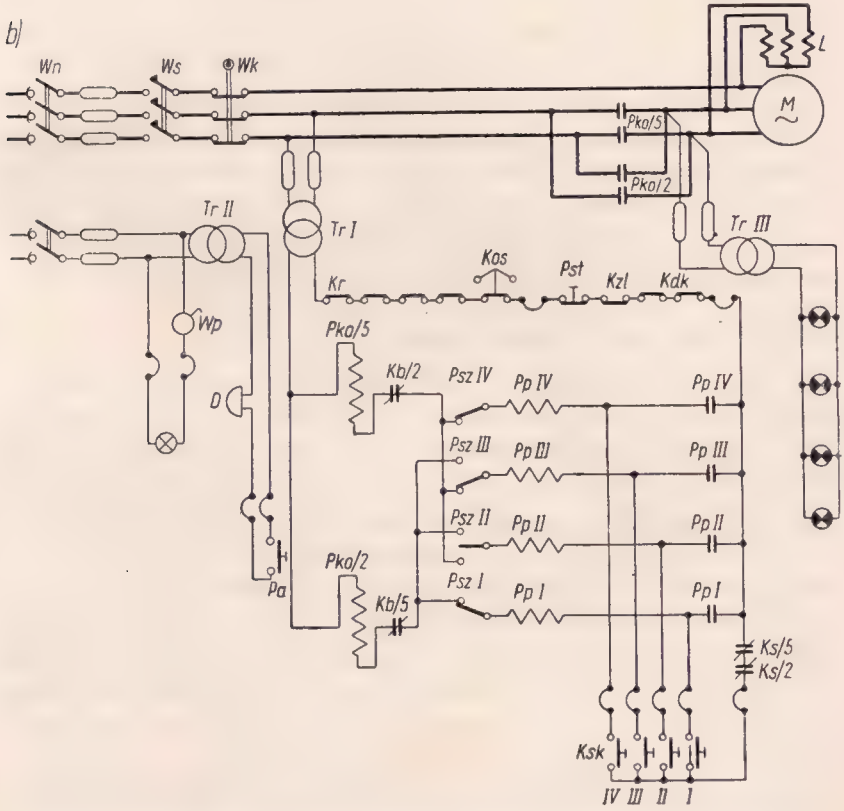


Rys. 94. Układ sterowania przyciskowego wewnętrznego jednobiegowego

mocniczych są zamknięte. Zamknięte są również styki *Kos-Pst-Kzl*.

Jeżeli pasażer chce jechać z *II* na *IV* przystanek, przebieg sterowania jest następujący: pasażer wchodzi do kabiny i zamyka drzwi szybu oraz kabiny. Drzwi szybu ryglują się samoczynnie i styki rygli *Kr* zamykają się. Po naciśnięciu przycisku *IV* przystanku w kasecie *Ksk* zamyka się obwód: *TrI — Kr* × *4 — Kos — Pst — Kzl — Kdk — Ks/5 — Ks/2 — Ksk/IV — PpIV — PszIV — Kb/2 — Pko/5 — TrI*. Elektromagnes przekaźnika *PpIV* i elektromagnes stycznika *Pko/5* zostają wzbudzone.

Przekaźnik zamyka swoje styki *PpIV* i bocznikuje przycisk *Ksk* przystanku *IV*. Stycznik *Pko/5* zamykając się zamyka jedno-



silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

cześnie styki główne *Pko/5* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/2* blokujące stycznik *Pko/2* i styki *Ks/5*, przerywające obwód przycisków kabinowych. Z chwilą ruszenia kabiny naciśnięcie innego przycisku nie ma wpływu na przebieg jazdy. Silnik zostaje połączony z siecią, wzbudzony luzownik luzuje hamulec i silnik rusza.

Z chwilą kiedy kabina dojedzie do przystanku *IV*, jej krzywka przestawi przełącznik piętrowy *PszIV* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika *PpIV* i stycznika *Pko/5*. Silnik zostaje odłączony, a hamulec zatrzymuje kabinę. Przebieg sterowania dla ruchu kabiny w dół jest identyczny.

Obwody pomocnicze zasilane są z oddzielnego pionu: obwód oświetlenia kabiny — napięciem sieci oświetlenia domowego, obwód sygnalizacji alarmowej — za pośrednictwem transformatora *TrII* 220/6 V. Zapalanie lampy w kabinie odbywa się za pomocą wyłącznika pokrętnego umieszczonego na zewnątrz szybu. Lampki sygnałowe w kasetkach zapalają się za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/6 lub 380/6 V zasilanego z obwodu roboczego po zamknięciu się któregokolwiek stycznika kierunkowego. Obwód sygnalizacji przyzewowej akustycznej nie został pokazany na schemacie.

e. Sterowanie przyciskowe uniwersalne

Na rys. 96 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy sterowania przyciskowego uniwersalnego (wewnętrznego i zewnętrznego). Wyciąg obsługuje cztery przystanki. W kabinie są drzwi wyposażone w kontakty. Podłoga w kabinie jest ruchoma. Do obsługi wyciągu służy kaseta przyciskowa w kabinie. Do sprowadzania kabiny służą przyciski w kasetkach umieszczonych na przystankach. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe. Lampa w kabinie i lampki sygnałowe zapalają się przy otwarciu drzwi szybowych, przy obciążeniu podłogi w kabinie i podczas ruchu kabiny. Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez przełączniki piętrowe. Przestawianie sterowania z wewnętrznego na zewnętrzne i przeciwnie wykonywane jest przez ruchomą podłogę za pomocą kontaktów podłogowych. Drzwi szybowe wyposażone są w kontakty i samoczynne

rygle ze stykami. Elektromagnesy przekaźników piętrowych i styczników kierunkowych połączone są szeregowo.

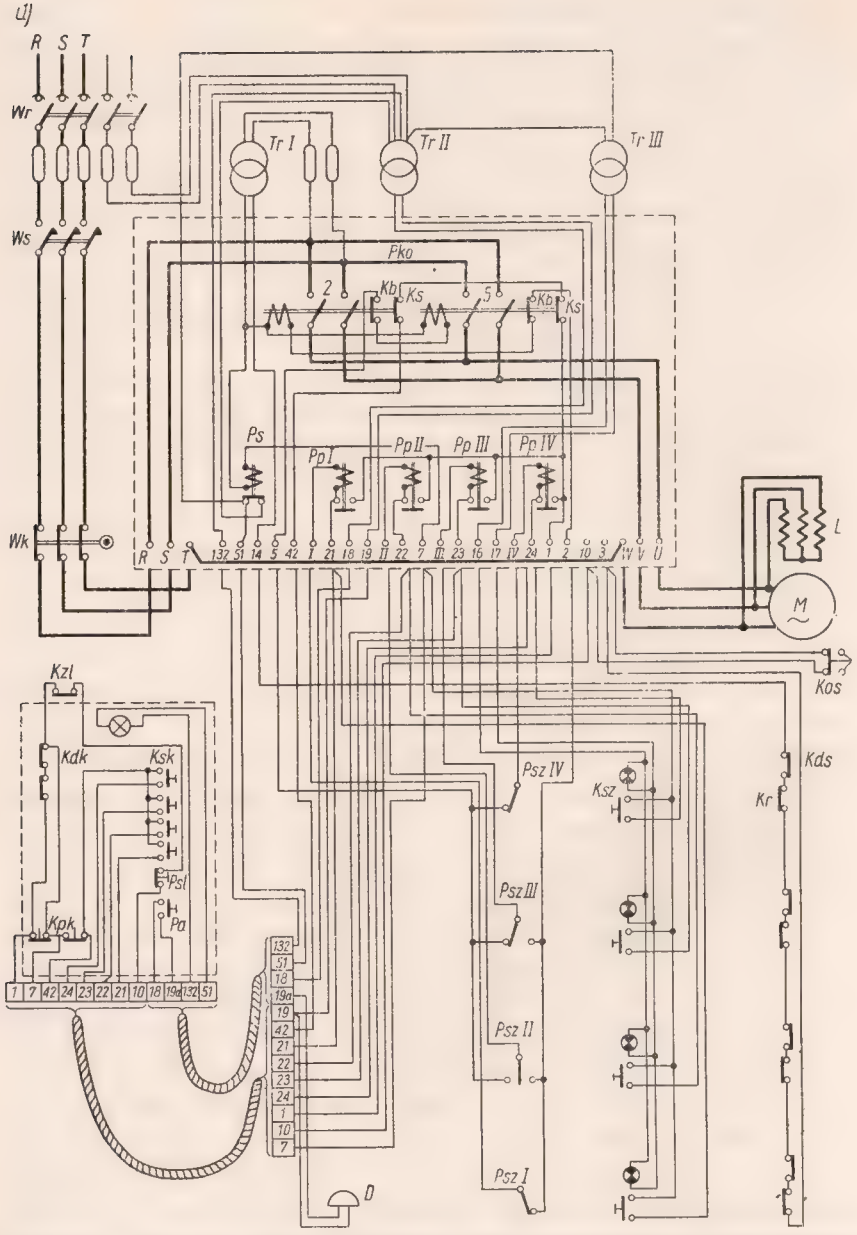
Na omawianym schemacie kabina znajduje się na przystanku *II*. W stanie gotowości wyciągu do pracy wyłączniki *Wn*, *Ws*, *Wk* w obwodzie roboczym i wyłącznik obwodów pomocniczych są zamknięte. Zamknięte są również styki kontaktów drzwi szybowych *Kds*, rygli *Kr*, ogranicznika prędkości *Kos*, kontaktu zwisu lin *Kzl*, kontakty podłogowe *Kpk1* i *Kpk2*, otwarte zaś są styki przekaźnika *Ps* w obwodzie oświetlenia (światło w kabinie i w kasetkach nie świeci się). Jeżeli pasażer chce jechać z *II* na *IV* przystanek, przebieg sterowania jest następujący:

Pasażer wchodzi do kabiny i zamyka drzwi szybu oraz kabiny. Drzwi szybu ryglują się samoczynnie i styki rygli *Kr* oraz kontaktów *Kds* zamykają się. Ruchoma podłoga pod wpływem ciężaru pasażera opuszcza się, a styki kontaktu *Kpk1* i *Kpk2* otwierają się.

Otworzenie się styków kontaktu *Kpk1*, który dotychczas bocznikował styki kontaktu drzwi kabiny *Kdk*, powoduje, że obwód może się zamknąć tylko przez styki kontaktu *Kdk* i kabina może ruszyć tylko wtedy, kiedy drzwi jej są zamknięte.

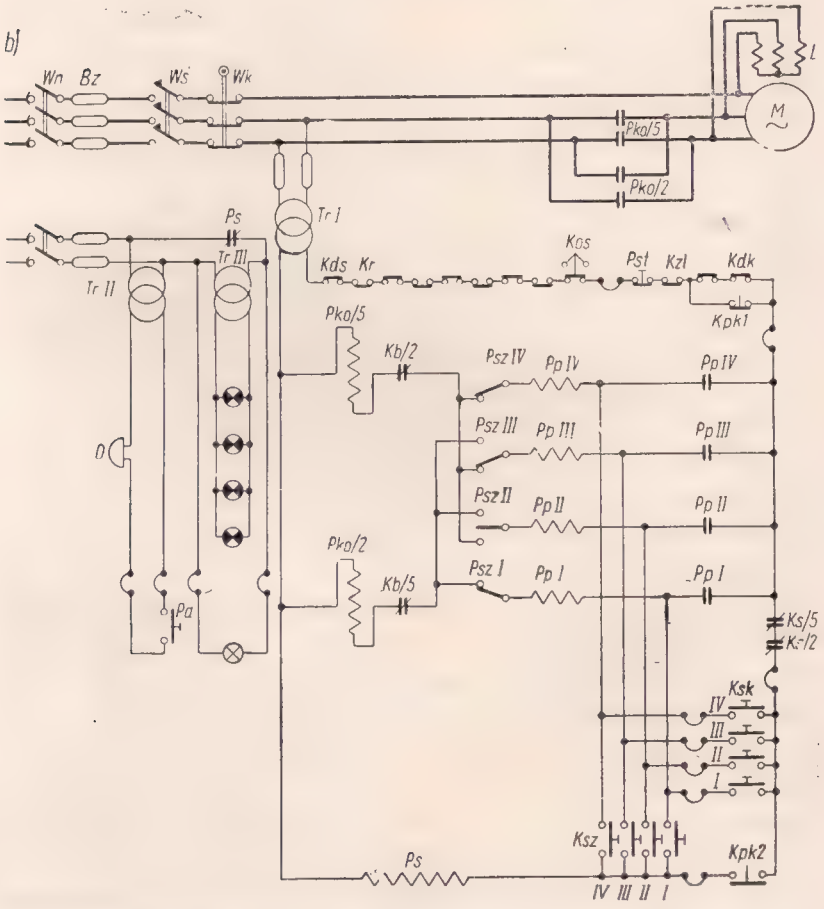
Otworzenie się styków kontaktu podłogowego *Kpk2* powoduje przerwanie obwodu zasilającego przyciski sterujące w kasetkach zewnętrznych, co pozwala uruchomić kabinę tylko z wewnątrz. Po naciśnięciu przycisku *IV* przystanku w kasecie *Ksk* powstaje obwód: zacisk transformatora *TrI-Kds* × *4-Kr* × *4-Kos-Pst-Kzl-Kdk-Ks/5-Ks/2*-przycisk *KskIV* — elektromagnes *PpIV*-przełącznik *PszIV-Kb2*-elektromagnes *Pko/5* — transformator *TrI*. Elektromagnes przekaźnika *PpIV* i elektromagnes stycznika *Pko/5* zostają wzbudzone. Przekaźnik zamyka swoje styki *PpIV* i bocznikuje przycisk przystanku *IV*. Stycznik *Pko/5* zamykając się zamyka jednocześnie swoje styki główne *Pko/5* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/2* blokujące stycznik *Pko/2* i styki *Ks/2* przerywające obwód przycisków zarówno zewnętrznych jak i kabinowych.

Z chwilą ruszenia kabiny naciśnięcie innego przycisku nie ma wpływu na przebieg jazdy. Silnik zostaje połączony z siecią, wzbudzony luzownik luzuje hamulec i silnik rusza. Z chwilą kiedy kabina dojedzie do przystanku *IV*, jej krzywka przestawi



Rys. 96a. Układ sterowania przyciskowego uniwersalnego (wewnętrznego

przełącznik piętrowy *PszIV* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika piętrowego *PpIV* i stycznika *Pko/5*. Silnik zostaje odłączony, a hamulec zatrzymuje kabinę. W celu ściągnięcia pustej kabiny na parter należy nacisnąć przycisk w kasetce zewnętrznej, parterowej *Ksz1*. Powstaje obwód: *TrI* — *Kds* × *4* — *Kr* × *4* — *Kos* — *Pst* — *Kz1*-*Kds* — *ks/5* — *Ks/2* — *Kpk/2* — przycisk *Ksz1* — elektromagnes *PpI* — *PszI* — *Kb/5* — elektromagnes *Pko/2* — *TrI*. Przekaźnik



i zewnętrznego) jednobiegowego silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

PpI zamyka swoje styki, stycznik *Pko/2* blokuje stykami *Kb/2* elektromagnes *Pko/5* i przerywa stykami *Ks/2* obwód przycisków. Silnik rusza i kabina posuwa się w dół do chwili, gdy krzywka przestawi przełącznik *PszI* w położenie otwarte.

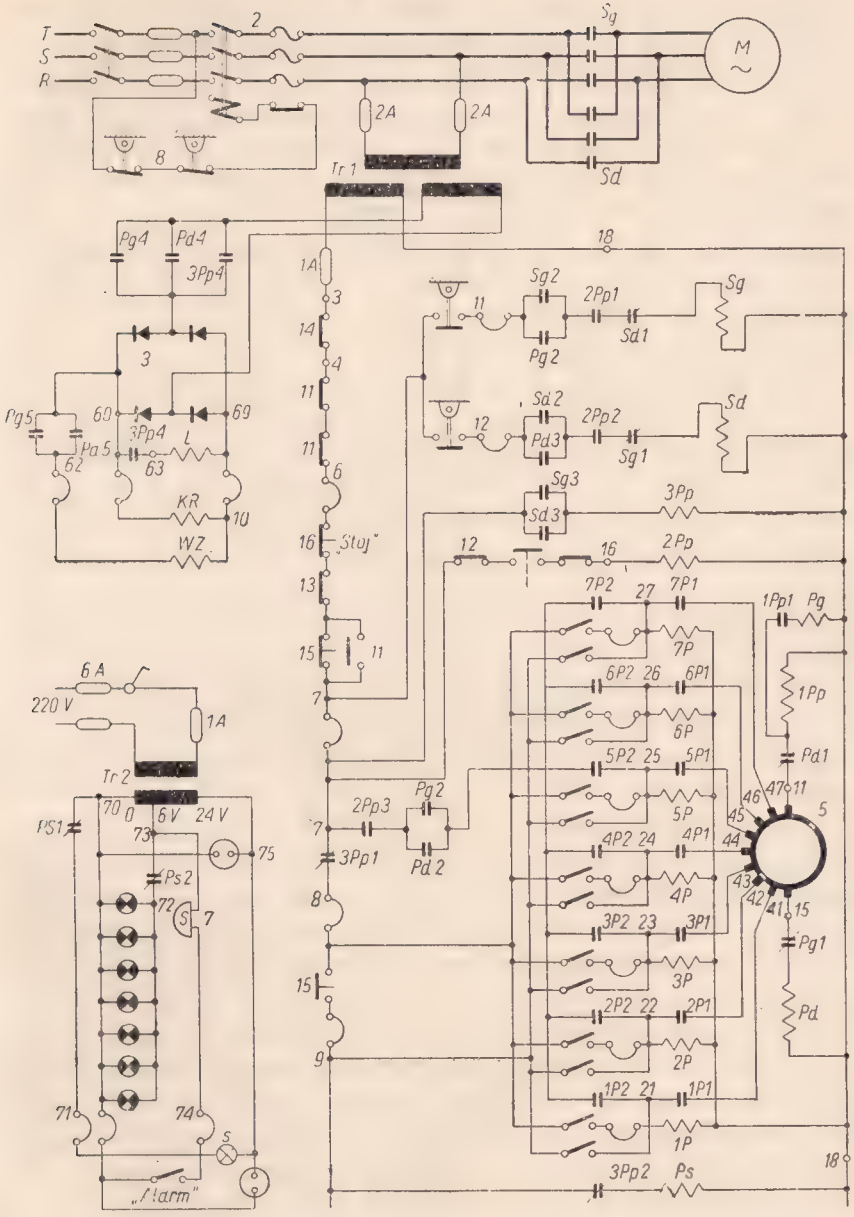
Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych w kasetkach włączany jest stykami przekaźnika oświetlenia *Ps1*. Styki przekaźnika są otwarte i światła się nie palą wtedy, kiedy elektromagnes przekaźnika *Ps* jest wzbudzony przez obwód: *TrI-Kds* × × *4* — *Kr* × *4* — *Kos* — *Pst* — *Kzl* — *Kdk* — *Ks/5* — *Ks/2* — *Kpk2* — elektromagnes *Ps* — *TrI*. Otworzenie drzwi szybowych, obciążenie podłogi kabiny lub ruch kabiny powoduje przerwę w obwodzie przekaźnika *Ps* i zapalenie się światła.

Sterowanie przyciskowe uniwersalne, którego schemat jest pokazany na rys. 97 jest nowoczesną odmianą sterowania przestawnego pokazanego na rys. 96. Różnica polega na zastosowaniu rygli uruchamianych krzywką ruchomą, wyłącznika zatrzymania i aparatu sterującego (zamiast przełączników piętrowych). Elektromagnesy krzywki ruchomej, wyłącznika zatrzymania oraz luzownika, zasilane są prądem stałym z prostownika. Cewki przekaźników piętrowych są połączone równolegle z cewkami styczników kierunkowych. Krańcowy wyłącznik zastąpiony jest wyłącznikiem nadmiarowym w obwód cewki, do którego włączone są szeregowo 2 kontakty umieszczone na obu krańcach szybu. Otwarcie jednego z tych kontaktów przez nadjeżdżającą kabinę powoduje przerwę w obwodzie cewki wyłącznika i odłączenie dopływu eneregii elektrycznej.

Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych jest identyczny jak na schemacie rys. 96.

Przebieg sterowania jest następujący: kabina znajduje się na drugim przystanku. Wszystkie kontakty bezpieczeństwa, drzwi szybowych, zwisu, lin, ogranicznika prędkości i podłogowe — są zamknięte.

Pasażer naciska przycisk w kasecie pierwszego przystanku. Po naciśnięciu przycisku włącza się przekaźnik *1P* i zamyka styki *1P1, 1P2* podtrzymujący przycisk i włączający przekaźnik kierunkowy *Pd*. Powstają obwody: *3* — *9* — *1P* — *21* — *1Pl* — *41* — *Pd* — *18*.



Rys. 97. Układ sterowania przyciskowego uniwersalnego jednobiegowego z nowoczesnym wyposażeniem

Wzbudzony przekaźnik *Pd* zamknął styki *Pd1, Pd2, Pd3, Pd4* i *Pd5* otwierając blokadę przekaźnika *Pg*, włączając krzywkę ruchomą *KR* i wyłącznik zatrzymania *Wz*. Krzywka *KR* zwalnia rygiel *I*-go przystanku, który rygluje drzwi, a stykami rygla zamyka obwód przekaźnika *2Pp*. Równocześnie zmontowany na kabinie wyłącznik zatrzymania *Wz* odsuwa kontakty kierunkowe od krzywek w szybie. Powstają obwody: *Pd4 — 60 — KR — 69: 7 — 16 — 2Pp — 18*. Wzbudzony przekaźnik pomocniczy *2Pp* zamyka styki *2Pp1 — 2Pp2, 2Pp3*. Powstają obwody: *7 — 12 — Pd3 — 2Pp2 — Sgl — Sd — 18: 7 — 2Pp3 — Pd2 — 21 — 41 — Pd — 18*.

Wzbudzony stycznik *Sd* stykami pomocniczymi *Sd1, Sd2, Sd3* blokuje stycznik kierunkowy *Sg*, zamyka styki *Sd2, Sd3* i włącza przekaźnik *3Pp*. Wzbudzony przekaźnik *3Pp* stykami *3Pp1* i *3Pp2* blokuje sterowanie wewnętrzne i zewnętrzne, zamyka stykami *3Pp3* i *3Pp4* obwód luzownika. Wyciąg rusza. Przed dojazdem kabiny do przystanku docelowego (30—40 cm) aparat sterujący najeżdżając na przerwę izolacyjną *I*-go przystanku, wyłącza przekaźnik kierunkowy *Pd* i zamyka styki bierne *Pd1* a otwiera styki *Pd2, Pd3, Pd4* i *Pd5* wyłączając krzywkę *Kr* i wyłącznik zatrzymania *Wz*. Kabina jedzie do chwili aż kontakty kierunkowe wjadą na krzywki w szybie i otworzą obwód stycznika *Sd*. Kabina zatrzymuje się na przystanku. Układ wraca do położenia wyjściowego.

Na rys. 98 przedstawiony jest schemat obwodowy szybkobieżnego wyciągu dwubiegowego produkcji ZUD. Wyciąg wyposażony jest w silnik dwubiegowy krótkozwarty o stosunku prędkości obrotów 1 : 4, w luzownik, wyłącznik zatrzymania i krzywkę ruchomą zasilane prądem stałym z prostownika. Sterowanie przyciskowe uniwersalne. Rozruch i dojazd do przystanku z małą prędkością. W układzie sterowania zastosowano przekaźniki czasowe. W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze zastosowany jest wyłącznik pokrętny, z pomocą którego eliminuje się dużą prędkość. Wszelkie prace konserwatorskie wykonuje się tylko na małej prędkości. Wyciąg wyposażony jest w sygnalizację świetlną położenia kabiny.

Przebieg sterowania jest następujący. Kabina znajduje się na *III*-cim przystanku. Wszystkie kontakty bezpieczeństwa drzwi

szybowych, zwisu lin, ogranicznika prędkości i podłogowe — są zamknięte. Pasażer w celu sprowadzenia kabiny naciska przycisk *I*-go przystanku. Po naciśnięciu przycisku włącza się przekaźnik *1P* i otwiera styki bierne *1P1*, a zamyka styki *1P2* i *1P3*, włączając przekaźnik kierunkowy *Pd*. Wzbudzony przekaźnik *Pd* otwiera styki bierne *Pd1*, blokujące stycznik *Pg* i zamyka styki *Pd2*, *Pd3*, *Pd4* i *Pd5*. Zostaje włączona krzywka ruchoma *KR* i wyłącznik zatrzymania *Wz*. Krzywka *KR* zwalnia rygiel *I*-go przystanku, który ryglując drzwi szybowe, zamyka jednocześnie swoje styki, zamykające obwód przekaźnika *1Pp*. Równocześnie zmontowany na kabinie wyłącznik zatrzymania *Wz* odsuwa kontakty kierunkowe od krzywek w szybie. Powstają obwody: *60 — 62 — Wz — 69: 60 — KR 69: 7 — 17 — 1Pp1 — 18*. Wzbudzony przekaźnik *1Pp* zamyka styki *1Pp1*, *1Pp2*, *1Pp3* i *1Pp4*. Powstają obwody: *60 — 1Pp1 — 3Pp1 — Pt 69: 7 — 12 — 1Pp3 — Pd3 — Sgl — Sd — 18: 7 — Sd3 — 2Pp: 7 — 1Pp4 — Pd2 — 1P2 — 41 — Pd — 18: 7 — Sd3 — Pt2 — Spl — Sw — 18*.

Wzbudzony przekaźnik *2Pp* otwiera styki bierne *2Pp1* i *2Pp2* odcinające sterowanie wewnętrzne i zewnętrzne i zamyka styki *2Pp3* i *2Pp4*. Zostaje włączony przekaźnik czasowy *Pt*, stycznik *Sd* i stycznik *Sw* oraz luzownik. Wyciąg rusza z małą prędkością.

Po uruchomieniu wyciągu przez styk pomocniczy stycznika *Sw* — styk *Sw2*, zostaje włączony przekaźnik *3Pp*. Wzbudzony przekaźnik *3Pp* stykami *3Pp1* przerywa obwód przekaźnika czasowego *Pt*, który odpada z opóźnieniem ok. 3-ch sekund, przerywa obwód stycznika *Sw* oraz stykami *3P3* włącza stycznik „prędko" *Sp*. Wyciąg rusza z pełną prędkością. Przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku docelowego, aparat sterujący najeżdżając na przerwę izolacyjną *I*-go przystanku, przerywa zasilanie przekaźnika *Pd*, stycznika *Sp*, przekaźnika *3Pp* i wyłącznika zatrzymania *Wz*. Po zamknięciu się styków biernych przekaźnika *3Pp1* zostaje włączony przekaźnik czasowy *Pt* i stycznik *Sw*. Wyciąg jedzie z małą prędkością do chwili aż kontakty kierunkowe wyłącznika zatrzymania *Wz* wjadą na krzywki umieszczone w szybie i przerwą obwód stycznika kierunkowego *Sd*. Kabina zatrzymuje się na przystanku. Układ wraca do położenia wyjściowego. Oddzielnie przedstawiony jest schemat oświetlenia kabiny

i sygnalizacji zajętości, położenia kabiny i alarmowej. Opis tych sygnalizacji podany jest na str. 81.

Omówione powyżej schematy przedstawiają zaledwie drobną część rozwiązań układów sterowych wyciągów pionowych spotykanych w praktyce. Wystarczają jednak przy dokładnym ich przestudiowaniu do opanowania umiejętności odczytywania schematów wyciągów. Odczytywanie schematów wyciągów elektrycznych ułatwia fakt, że wiele przyrządów i urządzeń elektrycznych powtarza się we wszystkich schematach, jak np. styki urządzeń ochronnych są zawsze stosowane i muszą być włączane zawsze szeregowo w obwód sterowy, styczniki kierunkowe zawsze są elektrycznie blokowane, krzywki ruchome ryglują drzwi przed uruchomieniem silnika itp.

Uzupełnieniem schematów obwodowych są schematy ideowo-montażowe, dostarczane zwykle niezależnie od schematów obwodowych przez wytwórnie wyciągów. Na schematach tych przedstawiane jest rozmieszczenie poszczególnych przyrządów wyciągu i pokazany jest sposób prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej.

Dla ułatwienia mostkowania obwodów sterowych przy wyszukiwaniu ewentualnych przerw pożądane jest, aby początki i końce tych obwodów sterowych, w które włączone są styki przyrządów ochronnych, były doprowadzone do tabliczki rozdzielczej w maszynowni.

zamknięte zostają styki rygli *Kr*. Po zamknięciu wszystkich czterech styków *Kr*, *Kos* i *Kzl* korba sterowa *K* zostaje połączona ze źródłem zasilania, transformatorem sterowym *TrI*.

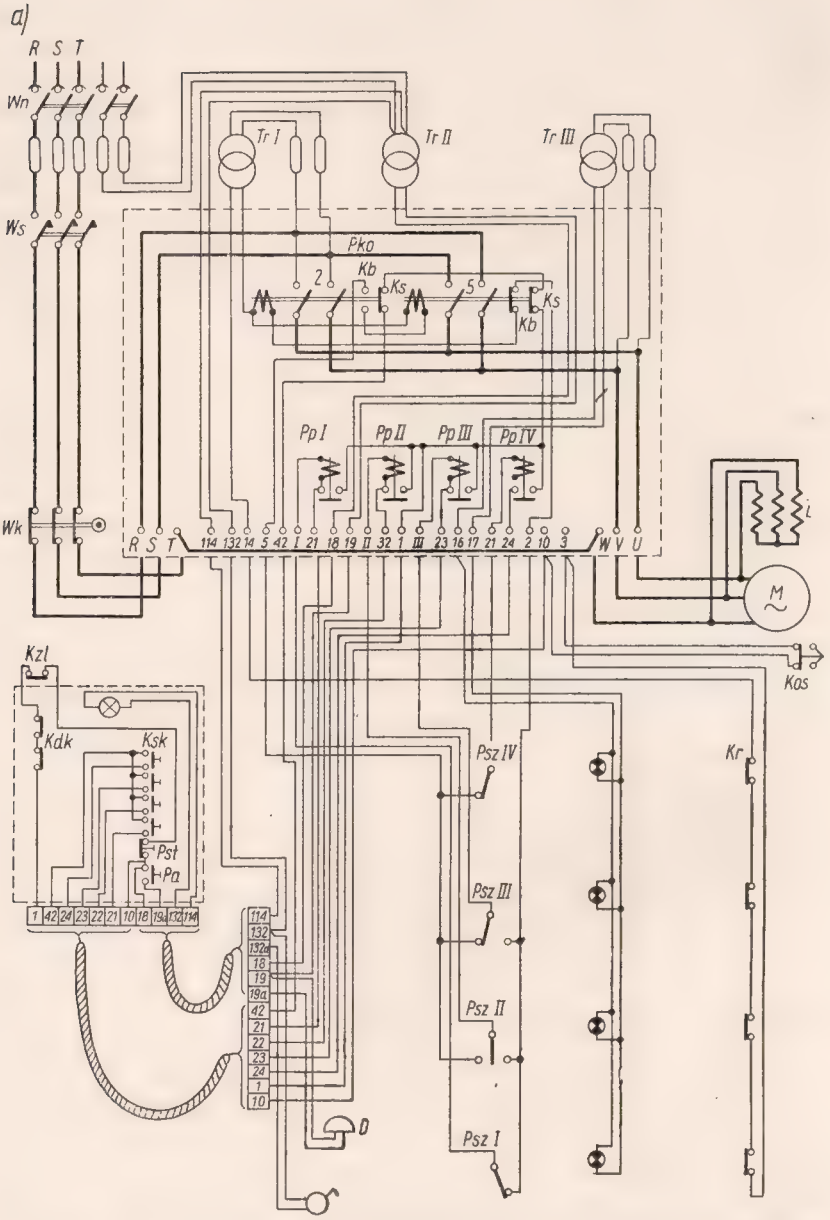
W celu uruchomienia kabiny korbę należy przestawić w położenie *G* (w górę) lub *D* (w dół). Po przestawieniu korby w położenie *G* powstaje zamknięty obwód: zacisk *Tr-K* × *4* — *Kos* — *Kzl* — *K* — *Kb/2* — *Pko/5-TrI*. Wzbudzony elektromagnes zamyka stycznik *Pko/5* oraz jego styki główne *Pko/5* i otwiera styki pomocnicze *Kb/5* przerywające obwód elektromagnesu *Pko/2*. Zamknięcie styków *Pko/5* łączy silnik z siecią. Połączony równolegle z silnikiem luzownik hamulca *L* zostaje wzbudzony i otwiera szczęki hamulca. Silnik rusza.

Zatrzymanie kabiny następuje po przestawieniu korby w położenie „stój". Wskutek przerwania przez korbę obwodu elektromagnesu *Pko/5* otwiera on swoje styki, co powoduje odłączenie silnika i luzownika hamulca od sieci. Zwolnione szczęki hamulca zaciskają się na tarczy hamulcowej zatrzymując kabinę. Przebieg sterowania dla ruchu kabiny w dół jest identyczny.

Przedstawione na schemacie obwody pomocnicze zasilane są z oddzielnego pionu: obwód oświetlenia kabiny — napięciem sieci oświetlenia domowego, obwód sygnalizacji alarmowej — za pośrednictwem transformatora *TrII* 220/6 V. Zapalanie lampy w kabinie odbywa się za pomocą wyłącznika pokrętnego *Wp* umieszczonego na zewnątrz szybu. Obwód sygnalizacji alarmowej zamyka się po naciśnięciu przycisku alarmowego *Pa* umieszczonego w kabinie. Lampki sygnałowe w kasetkach zasilane są za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/380/6 V, zasilanego z obwodu roboczego po zamknięciu się któregokolwiek stycznika kierunkowego. Obwód sygnalizacji przyzewowej akustycznej (nie pokazany na schemacie) nie wymaga omówienia.

c. Sterowanie przyciskowe zewnętrzne

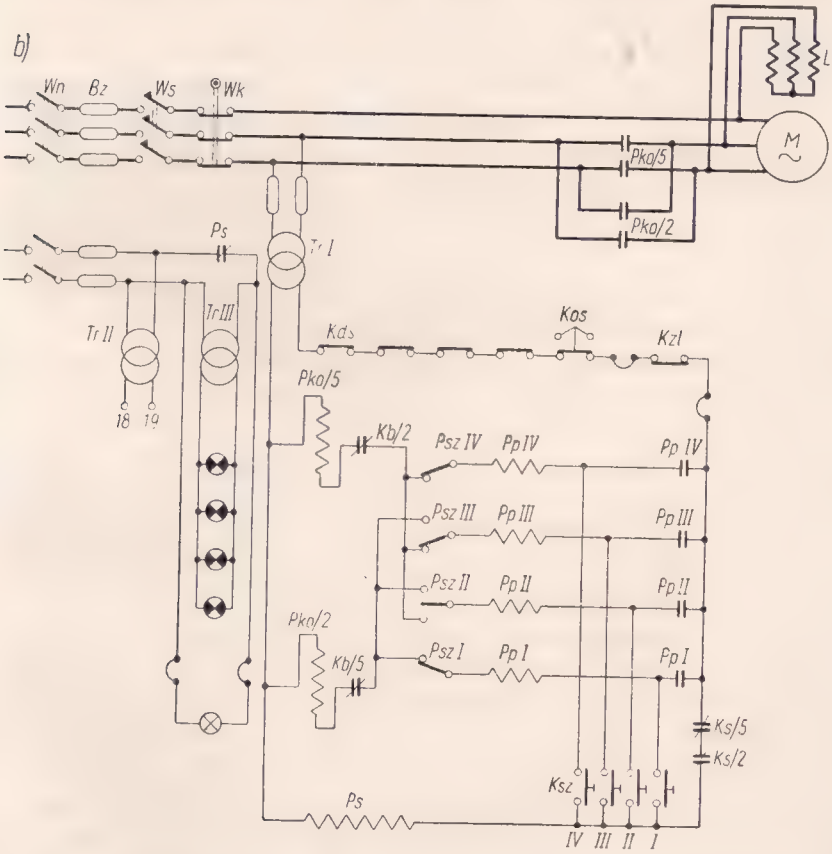
Na rys. 94 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy, przedstawiające przebieg sterowania przyciskowego zewnętrznego. Wyciąg obsługuje cztery przystanki. Kabina bez drzwi napędzana jest silnikiem jednobiegowym zwartym. Do obsługi wyciągu służą czteroprzyciskowe kasety zainstalowane na każdym przystanku, umożliwiające po naciśnięciu odpowiedniego



Rys. 95a. Układ sterowania przyciskowego zewnętrznego jednobiegowego

przycisku sprowadzenie lub odesłanie kabiny na dowolny przystanek. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe zapalające się przy otwarciu drzwi szybowych i podczas ruchu kabiny. Równocześnie też zapala się lampa w kabinie. Drzwi szybowe wyposażone są w kontakty i rygle samoczynne.

Przy sterowaniu przyciskowym przebieg rozruchu, uruchomienia silnika w odpowiednim kierunku oraz zatrzymania kabiny na właściwym przystanku odbywa się automatycznie po naciśnięciu odpowiedniego przycisku w kasetce. Aby silnik po naciśnięciu przycisku ruszył we właściwym kierunku, obwody przycisków przystanków, znajdujących się ponad przystankiem, na którym



silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

stoi kabina, połączone są z elektromagnesem stycznika kierunkowego *Pko/5* (góra), przystanków zaś znajdujących się poniżej — z elektromagnesem stycznika *Pko 2* (dół). Obwód przycisku przystanku, na którym stoi kabina, jest przerwany. Na schemacie pokazano kabinę stojącą na *II* przystanku.

Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez umieszczone w szybie na każdym przystanku przełączniki piętrowe *Psz*. Przełączniki przestawiane są przez przejeżdżającą kabinę za pomocą umocowanej na niej krzywki. Na przystanku, na którym stoi kabina, przełącznik jest otwarty. Aby nie trzeba było naciskać przycisku przez cały czas jazdy, przyciski poszczególnych przystanków są zbocznikowane stykami przekaźników piętrowych *Pp*. Po naciśnięciu przycisku danego przystanku przekaźnik zamyka swoje styki i bocznikuje naciśnięty przycisk.

Elektromagnesy przekaźników i styczników kierunkowych połączone są szeregowo. W stanie gotowości do pracy wyłączniki *Wn* i *Ws* w obwodzie roboczym i wyłącznik odcinający zasilanie oświetlenia w obwodzie pomocniczym są zamknięte. Zamknięte są również styki kontaktów drzwi szybowych *Kds* (jeśli wszystkie drzwi są zamknięte) i kontakty *Kos-Kzl*, styki zaś przekaźnika *Ps* w obwodzie oświetlenia są otwarte (lampa w kabinie i lampki sygnałowe nie świecą się).

Po zamknięciu drzwi szybowych i naciśnięciu np. pierwszego (od strony prawej) przycisku w kasecie *Ksz*, powstaje zamknięty obwód: zacisk transformatora *TrI* — kontakty *Kds* × *4* — *Kos* — *Kzl* — styki pomocnicze *Ks/S-Ks/2* — przycisk — elektromagnes *PpI*-przełącznik piętrowy *PszI*-styki pomocnicze *Kb/5*-elektromagnes stycznika *Pko/2*-transformator *TrI*. Elektromagnes przekaźnika piętrowego *PpI* i połączony z nim szeregowo elektromagnes stycznika kierunkowego *Pko/2* zostają wzbudzone. Przekaźnik *PpI* zamyka swoje styki i bocznikuje przycisk. Zamyka się obwód: *TrI-Kds* × *4* — *Kos-Kzl* — *PpI* elektromagnes przekaźnika *PpI*-przełącznik *PszI*-styki *Kb/5*-elektromagnes *Pko/2*--transformator *TrI*. Od chwili zamknięcia się tego obwodu przycisk może być puszczony.

Stycznik *Pko/2* zamykając się zamyka równocześnie styki główne *Pko/2* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/5* blokujące stycznik *Pko/5* oraz styki *Ks/5* i *Ks/2*, przerywające obwód przy-

cisków. Naciśnięcie innego przycisku podczas jazdy kabiny nie ma wpływu na przebieg jazdy. Zamknięcie styków *Pko/2* łączy silnik z siecią, luzownik zostaje wzbudzony, luzuje hamulec i silnik rusza. Z chwilą gdy kabina dojedzie do pierwszego przystanku, jej krzywka przestawi przełącznik szybowy *PszI* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika piętrowego *PpI* i stycznika *Pko/5*. Stycznik otwiera się i odłącza silnik, a jednocześnie luzownik traci wzbudzenie i hamulec zatrzymuje kabinę.

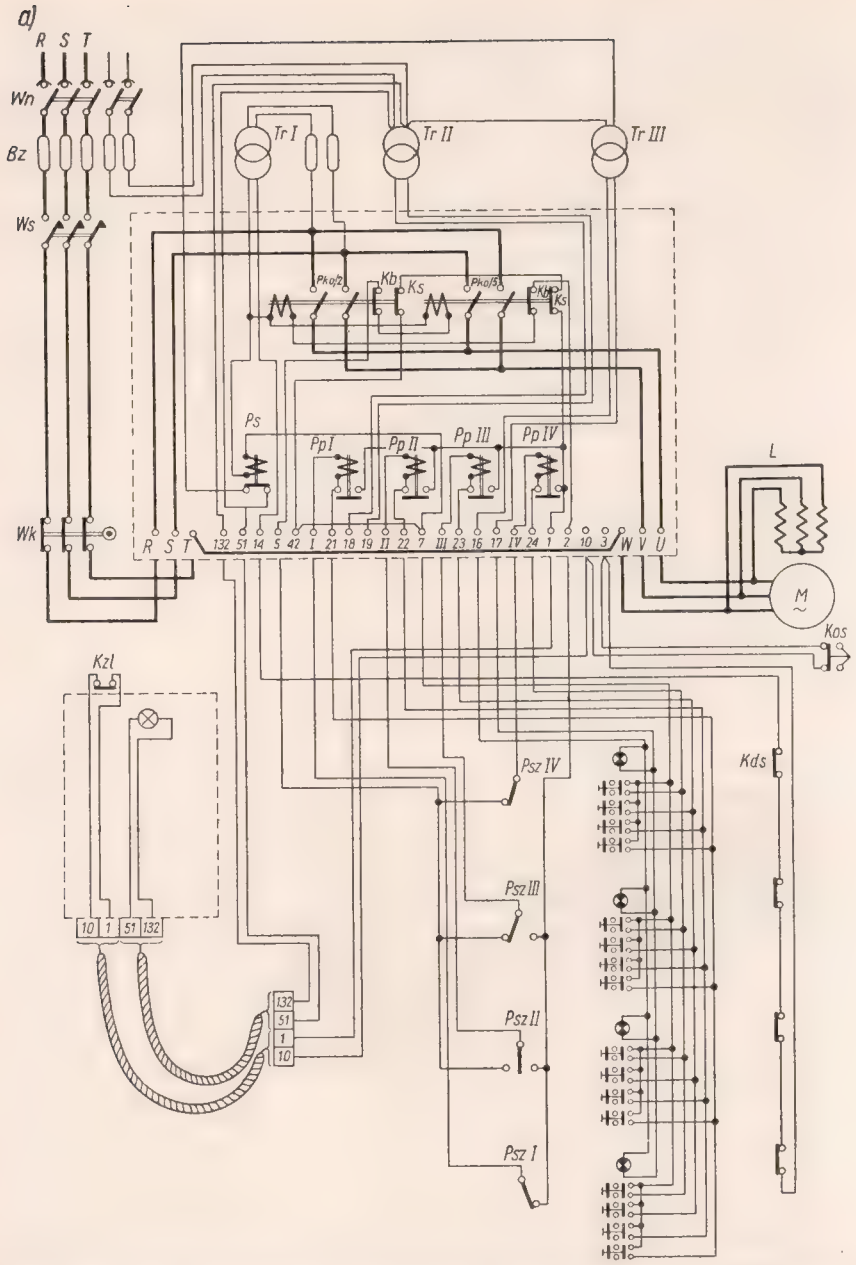
Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych jest włączany stykami przekaźnika świetlnego *Ps*. Styki przekaźnika są otwarte i światło nie pali się, kiedy elektromagnes przekaźnika *Ps* jest wzbudzony przez obwód *TrII-Kds* × *4-Kos-Kzl-Ks/5-Ks/2-Ps/TrII*. Otworzenie drzwi szybowych lub ruch kabiny powoduje przerwę w obwodzie elektromagnesu *Ps*, a odpadająca zwora powoduje zapalenie się światła w kabinie i w kasetkach.

Obwód sygnalizacji alarmowej zasilany za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/6 V zamyka się, po naciśnięciu umieszczonego w kabinie przycisku alarmowego *Pa*.

d. Sterowanie przyciskowe wewnętrzne

Na rys. 95 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy sterowania przyciskowego wewnętrznego. Wyciąg obsługuje cztery przystanki. Kabina wyposażona w drzwi napędzana jest silnikiem jednobiegowym zwartym. Do obsługi wyciągu służy czteroprzyciskowa kaseta zainstalowana w kabinie. Światło w kabinie zapalane jest ręcznie. Do wzywania dźwigowego służą przyciski w kasetkach umieszczonych na przystankach i numerator z brzęczykiem w kabinie. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe zapalające się podczas ruchu kabiny. Dzwonek na parterze i przycisk alarmowy w kabinie służy do wezwania pomocy w przypadku zatrzymania się kabiny między piętrami. Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez przełączniki piętrowe. Drzwi szybowe wyposażone są w samoczynne rygle ze stykami.

Na omawianym schemacie kabina znajduje się na drugim przystanku. W stanie gotowości wyciągu do pracy wyłączniki *Wn*, *Ws* i *Wk* w obwodzie roboczym i wyłącznik obwodów po-

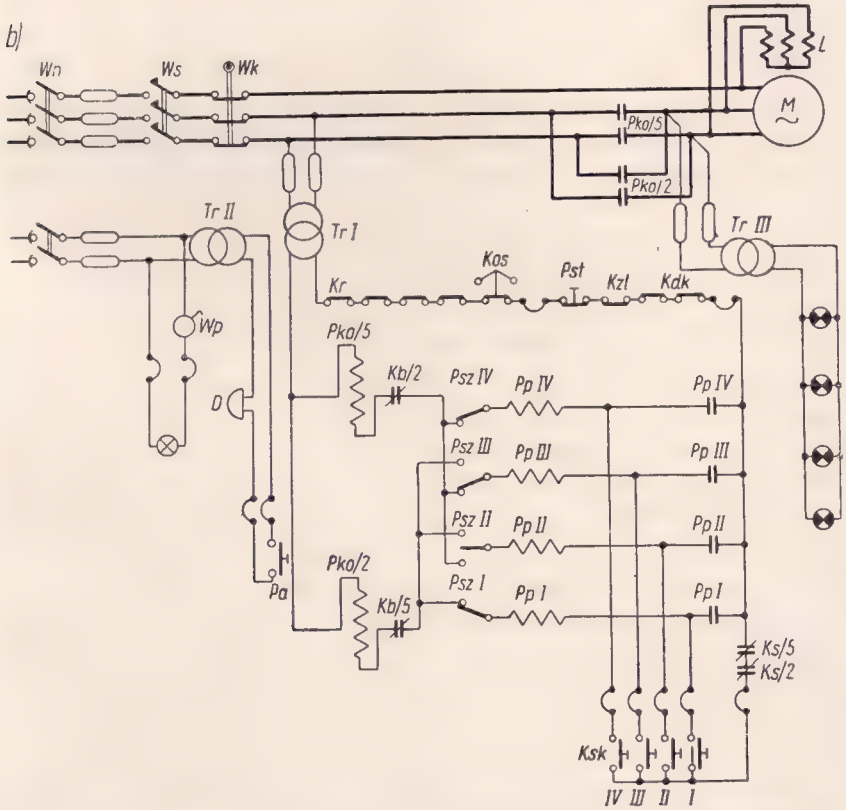


Rys. 94. Układ sterowania przyciskowego wewnętrznego jednobiegowego

mocniczych są zamknięte. Zamknięte są również styki *Kos-Pst-Kzl*.

Jeżeli pasażer chce jechać z *II* na *IV* przystanek, przebieg sterowania jest następujący: pasażer wchodzi do kabiny i zamyka drzwi szybu oraz kabiny. Drzwi szybu ryglują się samoczynnie i styki rygli *Kr* zamykają się. Po naciśnięciu przycisku *IV* przystanku w kasecie *Ksk* zamyka się obwód: *TrI — Kr × 4 — Kos — Pst — Kzl — Kdk — Ks/5 — Ks/2 — Ksk/IV — PpIV — PszIV — Kb/2 — Pko/5 — TrI*. Elektromagnes przekaźnika *PpIV* i elektromagnes stycznika *Pko/5* zostają wzbudzone.

Przekaźnik zamyka swoje styki *PpIV* i bocznikuje przycisk *Ksk* przystanku *IV*. Stycznik *Pko/5* zamykając się zamyka jedno-



silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

cześnie styki główne *Pko/5* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/2* blokujące stycznik *Pko/2* i styki *Ks/5*, przerywające obwód przycisków kabinowych. Z chwilą ruszenia kabiny naciśnięcie innego przycisku nie ma wpływu na przebieg jazdy. Silnik zostaje połączony z siecią, wzbudzony luzownik luzuje hamulec i silnik rusza.

Z chwilą kiedy kabina dojedzie do przystanku *IV*, jej krzywka przestawi przełącznik piętrowy *PszIV* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika *PpIV* i stycznika *Pko/5*. Silnik zostaje odłączony, a hamulec zatrzymuje kabinę. Przebieg sterowania dla ruchu kabiny w dół jest identyczny.

Obwody pomocnicze zasilane są z oddzielnego pionu: obwód oświetlenia kabiny — napięciem sieci oświetlenia domowego, obwód sygnalizacji alarmowej — za pośrednictwem transformatora *TrII* 220/6 V. Zapalanie lampy w kabinie odbywa się za pomocą wyłącznika pokrętnego umieszczonego na zewnątrz szybu. Lampki sygnałowe w kasetkach zapalają się za pośrednictwem transformatora *TrIII* 220/6 lub 380/6 V zasilanego z obwodu roboczego po zamknięciu się któregokolwiek stycznika kierunkowego. Obwód sygnalizacji przyzewowej akustycznej nie został pokazany na schemacie.

e. Sterowanie przyciskowe uniwersalne

Na rys. 96 przedstawione są schematy obwodowy i ideowo-montażowy sterowania przyciskowego uniwersalnego (wewnętrznego i zewnętrznego). Wyciąg obsługuje cztery przystanki. W kabinie są drzwi wyposażone w kontakty. Podłoga w kabinie jest ruchoma. Do obsługi wyciągu służy kaseta przyciskowa w kabinie. Do sprowadzania kabiny służą przyciski w kasetkach umieszczonych na przystankach. Kasetki wyposażone są w lampki sygnałowe. Lampa w kabinie i lampki sygnałowe zapalają się przy otwarciu drzwi szybowych, przy obciążeniu podłogi w kabinie i podczas ruchu kabiny. Przełączanie obwodów przycisków wykonywane jest przez przełączniki piętrowe. Przestawianie sterowania z wewnętrznego na zewnętrzne i przeciwnie wykonywane jest przez ruchomą podłogę za pomocą kontaktów podłogowych. Drzwi szybowe wyposażone są w kontakty i samoczynne

rygle ze stykami. Elektromagnesy przekaźników piętrowych i styczników kierunkowych połączone są szeregowo.

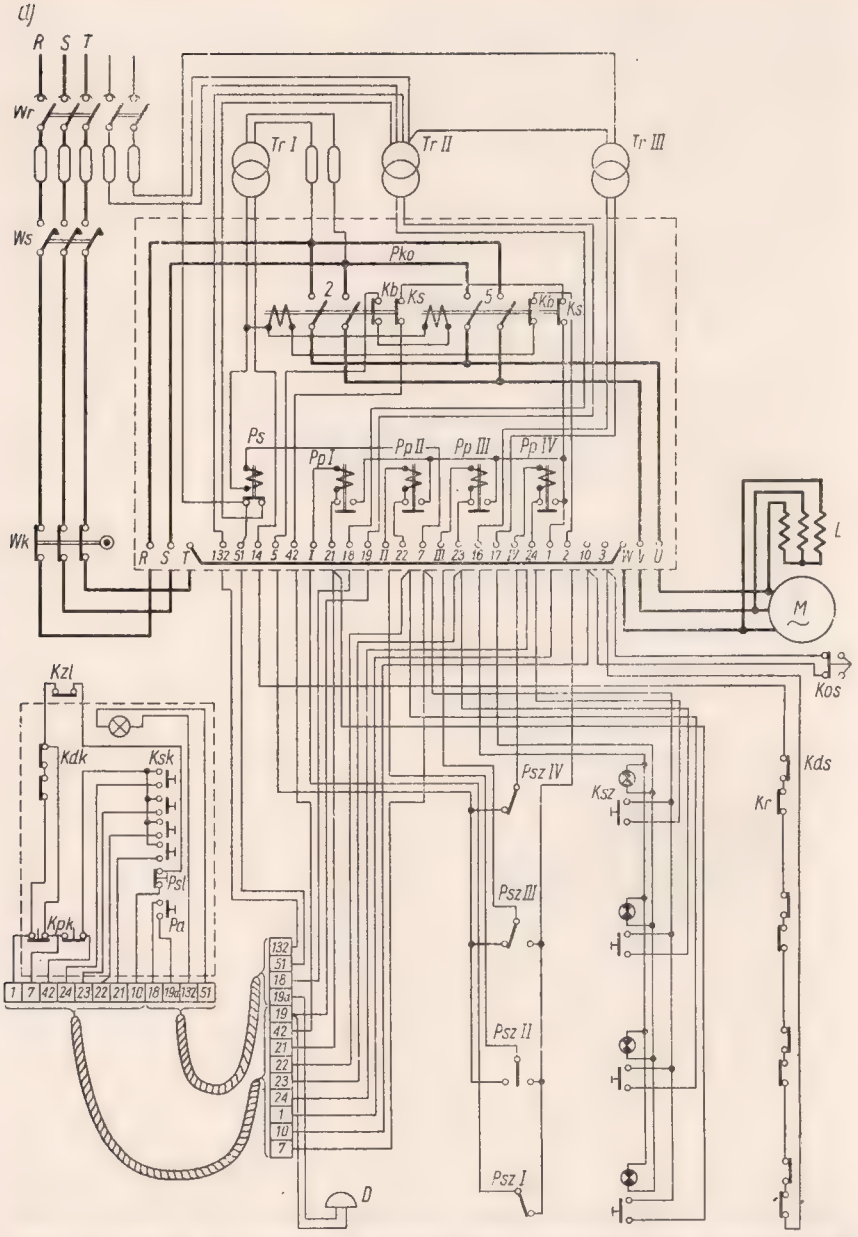
Na omawianym schemacie kabina znajduje się na przystanku *II*. W stanie gotowości wyciągu do pracy wyłączniki *Wn*, *Ws*, *Wk* w obwodzie roboczym i wyłącznik obwodów pomocniczych są zamknięte. Zamknięte są również styki kontaktów drzwi szybowych *Kds*, rygli *Kr*, ogranicznika prędkości *Kos*, kontaktu zwisu lin *Kzl*, kontakty podłogowe *Kpk1* i *Kpk2*, otwarte zaś są styki przekaźnika *Ps* w obwodzie oświetlenia (światło w kabinie i w kasetkach nie świeci się). Jeżeli pasażer chce jechać z *II* na *IV* przystanek, przebieg sterowania jest następujący:

Pasażer wchodzi do kabiny i zamyka drzwi szybu oraz kabiny. Drzwi szybu ryglują się samoczynnie i styki rygli *Kr* oraz kontaktów *Kds* zamykają się. Ruchoma podłoga pod wpływem ciężaru pasażera opuszcza się, a styki kontaktu *Kpk1* i *Kpk2* otwierają się.

Otworzenie się styków kontaktu *Kpk1*, który dotychczas bocznikował styki kontaktu drzwi kabiny *Kdk*, powoduje, że obwód może się zamknąć tylko przez styki kontaktu *Kdk* i kabina może ruszyć tylko wtedy, kiedy drzwi jej są zamknięte.

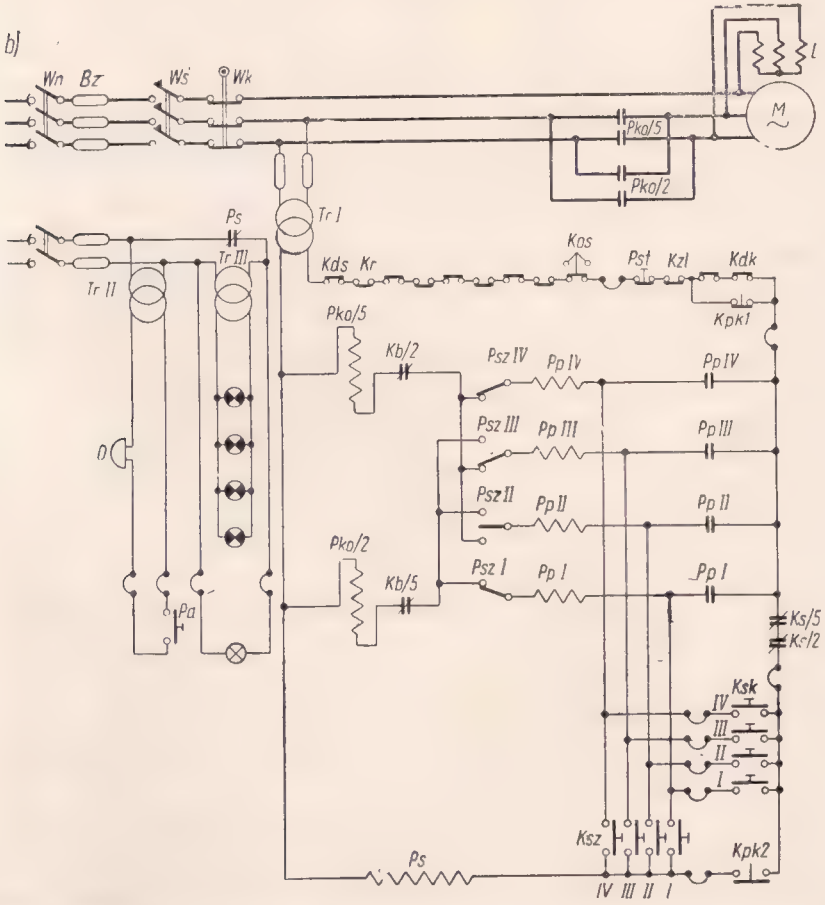
Otworzenie się styków kontaktu podłogowego *Kpk2* powoduje przerwanie obwodu zasilającego przyciski sterujące w kasetkach zewnętrznych, co pozwala uruchomić kabinę tylko z wewnątrz. Po naciśnięciu przycisku *IV* przystanku w kasecie *Ksk* powstaje obwód: zacisk transformatora *TrI-Kds* × *4-Kr* × *4-Kos-Pst-Kzl-Kdk-Ks/5-Ks/2*-przycisk *KskIV* — elektromagnes *PpIV*-przełącznik *PszIV-Kb2*-elektromagnes *Pko/5* — transformator *TrI*. Elektromagnes przekaźnika *PpIV* i elektromagnes stycznika *Pko/5* zostają wzbudzone. Przekaźnik zamyka swoje styki *PpIV* i bocznikuje przycisk przystanku *IV*. Stycznik *Pko/5* zamykając się zamyka jednocześnie swoje styki główne *Pko/5* oraz otwiera styki pomocnicze *Kb/2* blokujące stycznik *Pko/2* i styki *Ks/2* przerywające obwód przycisków zarówno zewnętrznych jak i kabinowych.

Z chwilą ruszenia kabiny naciśnięcie innego przycisku nie ma wpływu na przebieg jazdy. Silnik zostaje połączony z siecią, wzbudzony luzownik luzuje hamulec i silnik rusza. Z chwilą kiedy kabina dojedzie do przystanku *IV*, jej krzywka przestawi



Rys. 96a. Układ sterowania przyciskowego uniwersalnego (wewnętrznego

przełącznik piętrowy *PszIV* w położenie otwarte, co spowoduje przerwanie obwodu elektromagnesu przekaźnika piętrowego *PpIV* i stycznika *Pko/5*. Silnik zostaje odłączony, a hamulec zatrzymuje kabinę. W celu ściągnięcia pustej kabiny na parter należy nacisnąć przycisk w kasetce zewnętrznej, parterowej *Ksz1*. Powstaje obwód: *TrI — Kds × 4 — Kr × 4 — Kos — Pst — Kz1--Kds — ks/5 — Ks/2 — Kpk/2* — przycisk *Ksz1* — elektromagnes *PpI — PszI — Kb/5* — elektromagnes *Pko/2 — TrI*. Przekaźnik



i zewnętrznego) jednobiegowego silnika zwartego: a) schemat ideowo-roboczy; b) schemat obwodowy

PpI zamyka swoje styki, stycznik *Pko/2* blokuje stykami *Kb/2* elektromagnes *Pko/5* i przerywa stykami *Ks/2* obwód przycisków. Silnik rusza i kabina posuwa się w dół do chwili, gdy krzywka przestawi przełącznik *PszI* w położenie otwarte.

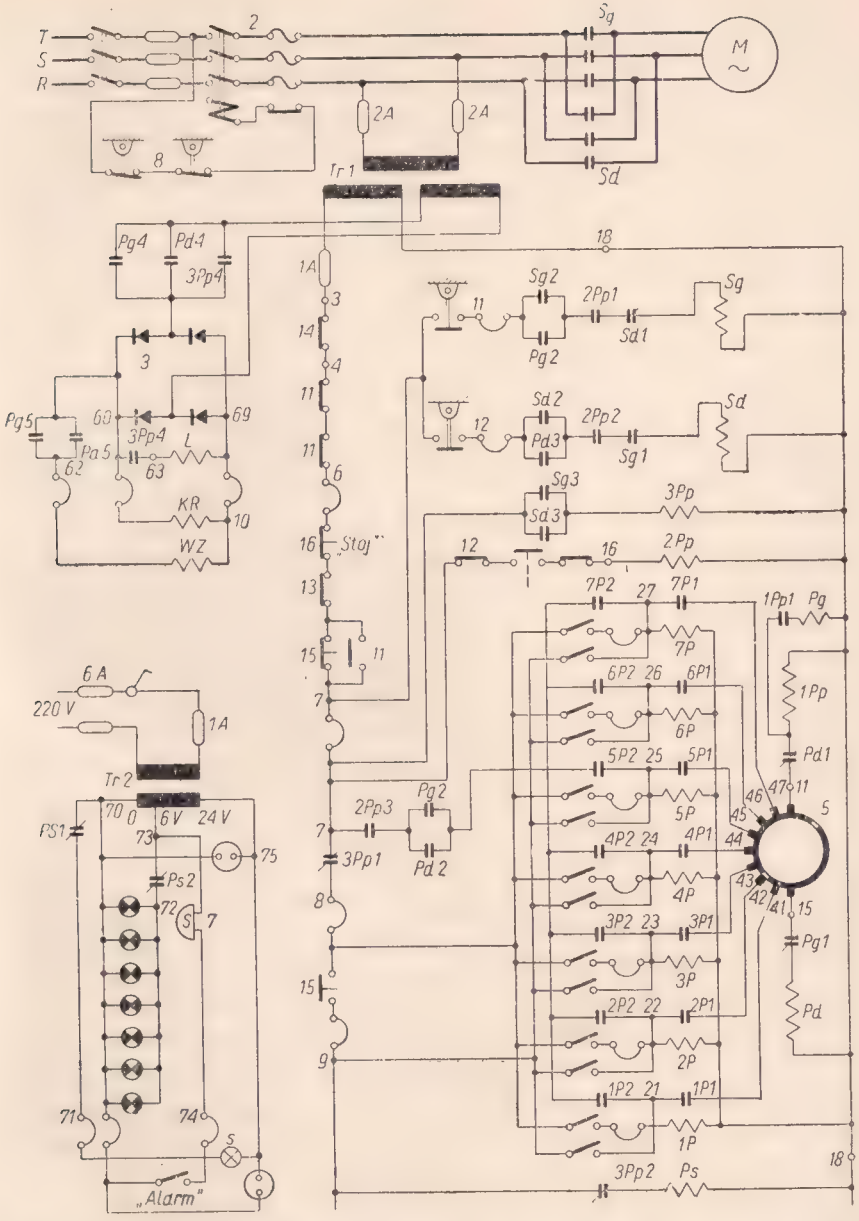
Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych w kasetkach włączany jest stykami przekaźnika oświetlenia *Ps1*. Styki przekaźnika są otwarte i światła się nie palą wtedy, kiedy elektromagnes przekaźnika *Ps* jest wzbudzony przez obwód: *TrI-Kds* × × *4* — *Kr* × *4* — *Kos* — *Pst* — *Kzl* — *Kdk* — *Ks/5* — *Ks/2* — *Kpk2* — elektromagnes *Ps* — *TrI*. Otworzenie drzwi szybowych, obciążenie podłogi kabiny lub ruch kabiny powoduje przerwę w obwodzie przekaźnika *Ps* i zapalenie się światła.

Sterowanie przyciskowe uniwersalne, którego schemat jest pokazany na rys. 97 jest nowoczesną odmianą sterowania przestawnego pokazanego na rys. 96. Różnica polega na zastosowaniu rygli uruchamianych krzywką ruchomą, wyłącznika zatrzymania i aparatu sterującego (zamiast przełączników piętrowych). Elektromagnesy krzywki ruchomej, wyłącznika zatrzymania oraz luzownika, zasilane są prądem stałym z prostownika. Cewki przekaźników piętrowych są połączone równolegle z cewkami styczników kierunkowych. Krańcowy wyłącznik zastąpiony jest wyłącznikiem nadmiarowym w obwód cewki, do którego włączone są szeregowo 2 kontakty umieszczone na obu krańcach szybu. Otwarcie jednego z tych kontaktów przez nadjeżdżającą kabinę powoduje przerwę w obwodzie cewki wyłącznika i odłączenie dopływu eneregii elektrycznej.

Obwód lampy w kabinie i lampek sygnałowych jest identyczny jak na schemacie rys. 96.

Przebieg sterowania jest następujący: kabina znajduje się na drugim przystanku. Wszystkie kontakty bezpieczeństwa, drzwi szybowych, zwisu, lin, ogranicznika prędkości i podłogowe — są zamknięte.

Pasażer naciska przycisk w kasecie pierwszego przystanku. Po naciśnięciu przycisku włącza się przekaźnik *1P* i zamyka styki *1P1, 1P2* podtrzymujący przycisk i włączający przekaźnik kierunkowy *Pd*. Powstają obwody: *3* — *9* — *1P* — *21* — *1Pl* — *41* — *Pd* — *18*.



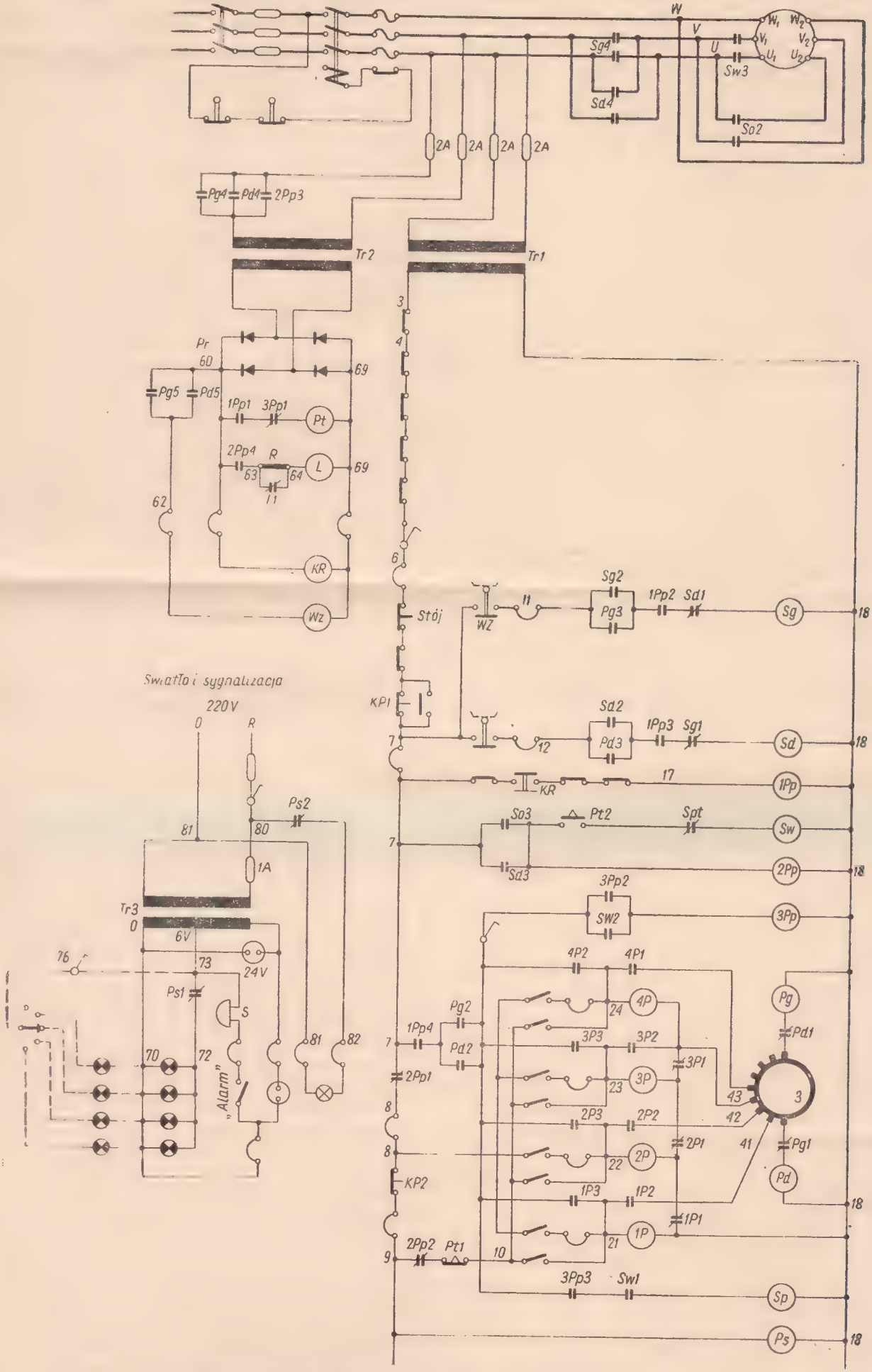
Rys. 97. Układ sterowania przyciskowego uniwersalnego jednobiegowego z nowoczesnym wyposażeniem

Wzbudzony przekaźnik *Pd* zamknął styki *Pd1, Pd2, Pd3, Pd4* i *Pd5* otwierając blokadę przekaźnika *Pg*, włączając krzywkę ruchomą *KR* i wyłącznik zatrzymania *Wz*. Krzywka *KR* zwalnia rygiel *I*-go przystanku, który rygluje drzwi, a stykami rygla zamyka obwód przekaźnika *2Pp*. Równocześnie zmontowany na kabinie wyłącznik zatrzymania *Wz* odsuwa kontakty kierunkowe od krzywek w szybie. Powstają obwody: *Pd4 — 60 — KR — 69: 7 — 16 — 2Pp — 18*. Wzbudzony przekaźnik pomocniczy *2Pp* zamyka styki *2Pp1 — 2Pp2, 2Pp3*. Powstają obwody: *7 — 12 — Pd3 — 2Pp2 — Sgl — Sd — 18: 7 — 2Pp3 — Pd2 — 21 — 41 — Pd — 18*.

Wzbudzony stycznik *Sd* stykami pomocniczymi *Sd1, Sd2, Sd3* blokuje stycznik kierunkowy *Sg*, zamyka styki *Sd2, Sd3* i włącza przekaźnik *3Pp*. Wzbudzony przekaźnik *3Pp* stykami *3Pp1* i *3Pp2* blokuje sterowanie wewnętrzne i zewnętrzne, zamyka stykami *3Pp3* i *3Pp4* obwód luzownika. Wyciąg rusza. Przed dojazdem kabiny do przystanku docelowego (30—40 cm) aparat sterujący najeżdżając na przerwę izolacyjną *I*-go przystanku, wyłącza przekaźnik kierunkowy *Pd* i zamyka styki bierne *Pd1* a otwiera styki *Pd2, Pd3, Pd4* i *Pd5* wyłączając krzywkę *Kr* i wyłącznik zatrzymania *Wz*. Kabina jedzie do chwili aż kontakty kierunkowe wjadą na krzywki w szybie i otworzą obwód stycznika *Sd*. Kabina zatrzymuje się na przystanku. Układ wraca do położenia wyjściowego.

Na rys. 98 przedstawiony jest schemat obwodowy szybkobieżnego wyciągu dwubiegowego produkcji ZUD. Wyciąg wyposażony jest w silnik dwubiegowy krótkozwarty o stosunku prędkości obrotów 1 : 4, w luzownik, wyłącznik zatrzymania i krzywkę ruchomą zasilane prądem stałym z prostownika. Sterowanie przyciskowe uniwersalne. Rozruch i dojazd do przystanku z małą prędkością. W układzie sterowania zastosowano przekaźniki czasowe. W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsłudze zastosowany jest wyłącznik pokrętny, z pomocą którego eliminuje się dużą prędkość. Wszelkie prace konserwatorskie wykonuje się tylko na małej prędkości. Wyciąg wyposażony jest w sygnalizację świetlną położenia kabiny.

Przebieg sterowania jest następujący. Kabina znajduje się na *III*-cim przystanku. Wszystkie kontakty bezpieczeństwa drzwi



Rys. 98. Układ sterowania przyciskowego dwubiegowego

Wzbudzo
i *Pd5* otw
ruchomą *K*
rygiel *I*-go
zamyka ob
kabinie wy
od krzywek
7 — 16 —
zamyka sty
Pd3 — 2P
41 — Pd —

Wzbudzor
blokuje styc
przekaźnik
blokuje ste
3Pp3 i *3Pp*
kabiny do
najeżdżając
kaźnik kier
Pd2, Pd3, P
mania *Wz.*
wjadą na k
bina zatrzy
wyjściowego

Na rys.
bieżnego wy
sażony jest
prędkości o
i krzywkę r
rowanie prz
stanku z m
przekaźniki
dze zastosow
minuje się d
nuje się tyl
w sygnalizac

Przebieg
na *III*-cim p

zybowych, zwisu lin, ogranicznika prędkości i podłogowe — są zamknięte. Pasażer w celu sprowadzenia kabiny naciska przycisk -go przystanku. Po naciśnięciu przycisku włącza się przekaźnik *P* i otwiera styki bierne *1P1*, a zamyka styki *1P2* i *1P3*, włączając przekaźnik kierunkowy *Pd*. Wzbudzony przekaźnik *Pd* otwiera styki bierne *Pd1*, blokujące stycznik *Pg* i zamyka styki *Pd2*, *Pd3*, *Pd4* i *Pd5*. Zostaje włączona krzywka ruchoma *KR* wyłącznik zatrzymania *Wz*. Krzywka *KR* zwalnia rygiel *I*-go przystanku, który ryglując drzwi szybowe, zamyka jednocześnie woje styki, zamykające obwód przekaźnika *1Pp*. Równocześnie zmontowany na kabinie wyłącznik zatrzymania *Wz* odsuwa kontakty kierunkowe od krzywek w szybie. Powstają obwody: *60 — 62 — Wz — 69: 60 — KR 69: 7 — 17 — 1Pp1 — 18*. Wzbudzony przekaźnik *1Pp* zamyka styki *1Pp1*, *1Pp2*, *1Pp3* i *1Pp4*. Powstają obwody: *60 — 1Pp1 — 3Pp1 — Pt 69: 7 — 12 — 1Pp3 — Pd3 — Sgl — Sd — 18: 7 — Sd3 — 2Pp: 7 — 1Pp4 — Pd2 — 1P2 — 41 — Pd — 18: 7 — Sd3 — Pt2 — Spl — Sw — 18*.

Wzbudzony przekaźnik *2Pp* otwiera styki bierne *2Pp1* i *2Pp2* odcinające sterowanie wewnętrzne i zewnętrzne i zamyka styki *2Pp3* i *2Pp4*. Zostaje włączony przekaźnik czasowy *Pt*, stycznik *Sd* i stycznik *Sw* oraz luzownik. Wyciąg rusza z małą prędkością.

Po uruchomieniu wyciągu przez styk pomocniczy stycznika *Sw* — styk *Sw2*, zostaje włączony przekaźnik *3Pp*. Wzbudzony przekaźnik *3Pp* stykami *3Pp1* przerywa obwód przekaźnika czasowego *Pt*, który odpada z opóźnieniem ok. 3-ch sekund, przerywa obwód stycznika *Sw* oraz stykami *3P3* włącza stycznik „prędko" *Sp*. Wyciąg rusza z pełną prędkością. Przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku docelowego, aparat sterujący najeżdżając na przerwę izolacyjną *I*-go przystanku, przerywa zasilanie przekaźnika *Pd*, stycznika *Sp*, przekaźnika *3Pp* i wyłącznika zatrzymania *Wz*. Po zamknięciu się styków biernych przekaźnika *3Pp1* zostaje włączony przekaźnik czasowy *Pt* i stycznik *Sw*. Wyciąg jedzie z małą prędkością do chwili aż kontakty kierunkowe wyłącznika zatrzymania *Wz* wjadą na krzywki umieszczone w szybie i przerwą obwód stycznika kierunkowego *Sd*. Kabina zatrzymuje się na przystanku. Układ wraca do położenia wyjściowego. Oddzielnie przedstawiony jest schemat oświetlenia kabiny

i sygnalizacji zajętości, położenia kabiny i alarmowej. Opis tych sygnalizacji podany jest na str. 81.

Omówione powyżej schematy przedstawiają zaledwie drobną część rozwiązań układów sterowych wyciągów pionowych spotykanych w praktyce. Wystarczają jednak przy dokładnym ich przestudiowaniu do opanowania umiejętności odczytywania schematów wyciągów. Odczytywanie schematów wyciągów elektrycznych ułatwia fakt, że wiele przyrządów i urządzeń elektrycznych powtarza się we wszystkich schematach, jak np. styki urządzeń ochronnych są zawsze stosowane i muszą być włączane zawsze szeregowo w obwód sterowy, styczniki kierunkowe zawsze są elektrycznie blokowane, krzywki ruchome ryglują drzwi przed uruchomieniem silnika itp.

Uzupełnieniem schematów obwodowych są schematy ideowo-montażowe, dostarczane zwykle niezależnie od schematów obwodowych przez wytwórnie wyciągów. Na schematach tych przedstawiane jest rozmieszczenie poszczególnych przyrządów wyciągu i pokazany jest sposób prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej.

Dla ułatwienia mostkowania obwodów sterowych przy wyszukiwaniu ewentualnych przerw pożądane jest, aby początki i końce tych obwodów sterowych, w które włączone są styki przyrządów ochronnych, były doprowadzone do tabliczki rozdzielczej w maszynowni.

II. MONTAŻ WYCIĄGÓW

7. Organizacja montażu wyciągów

a. Zasady organizacji

Zasadnicze znaczenie w organizacji montażu wyciągu mają przygotowawcze roboty budowlane, ponieważ całkowite wykończenie ich i wykonanie ściśle według dokumentacji decyduje o rozpoczęciu montażu. W związku z tym majster czy monter, któremu powierzono zorganizowanie i wykonanie montażu wyciągu, powinien przede wszystkim:

1) zapoznać się z miejscem budowy, sprawdzić, czy szyb, maszynownia, podszybie, sklepienie w szybie i otwory na drzwi wykonano zgodnie z dokumentacją (rysunkiem) i czy wymiary ich odpowiadają wymiarom podanym na rysunku, oraz zbadać, czy ściany szybu są pionowe;

2) omówić z kierownikiem budowy wszystkie pomocnicze roboty budowlane, które powinny być wykonane jednocześnie z montażem;

3) wskazać, jak powinny być wykonane niezbędne rusztowania w szybie;

4) omówić, dać szkic lub wytrasować otwory na kotwy do prowadnic kabiny i przeciwciężaru;

5) uzgodnić z kierownikiem budowy termin rozpoczęcia montażu, do tego terminu szyb i maszynownia powinny być wysuszone;

6) uzgodnić terminy doprowadzenia energii elektrycznej, wskazać miejsce, gdzie powinny być zainstalowane wyłączniki ręczne na doprowadzeniu;

7) omówić sprawę odbioru i zmagazynowania nadsyłanych materiałów wyciągowych i warunki przechowywania do czasu rozpoczęcia montażu;

8) ustalić miejsce na podręczny warsztat i przechowywanie narzędzi.

W przypadku stwierdzenia, że szyb lub maszynownię wykonano niezgodnie z dokumentacją, należy zażądać przerobienia ich, a do czasu wykonania przeróbek nie rozpoczynać montażu.

b. Podział robót

Na całość robót związanych z budową wyciągu składają się:

a) przygotowawcze roboty budowlane, jak wymurowanie i otynkowanie szybu z podszybiem i maszynownią, a w przypadku zastosowania szybu stalowego — wymurowanie fundamentu pod konstrukcję szybu;

b) pomocnicze roboty budowlane, wykonywane jednocześnie z montażem;

c) doprowadzenie energii elektrycznej do maszynowni;

d) montaż części mechanicznych i elektrycznych oraz regulacja wyciągu;

e) przygotowanie wyciągu do sprawdzenia przez Dozór Techniczny, przeprowadzenie prób sprawności oraz przekazanie wyciągu do użytkowania.

Roboty wymienione w punktach a, b, c, nie wchodzą w zakres specjalności przedsiębiorstwa wyciągowego, wykonuje je przedsiębiorstwo budowlane i elektryczne zleceniodawcy. Z wymienionych tylko roboty przygotowawcze budowlane (szyb i maszynownia), które powinny być gotowe przed rozpoczęciem montażu, wykonywane są na podstawie dostarczonej wykonawcy dokumentacji.

Montaż wyciągu składa się z szeregu zamkniętych fragmentów robót, które powinny być wykonywane w następującej kolejności:

roboty wstępne przygotowawcze,
montaż stalowego szybu,
montaż prowadnic kabiny i przeciwciężaru,
montaż konstrukcji wsporczej, wciągarki i koła zdawczego,
montaż ramy kabiny z podłogą,
montaż przeciwciężaru z zawieszeniem,
montaż lin do kabiny i przeciwciężaru,
montaż drzwi szybowych,
montaż ogranicznika prędkości i wyłącznika krańcowego,

montaż przyrządów sterowniczych i wykonanie instalacji siłowej w maszynowni,
montaż przełączników piętrowych (przy sterowaniu przyciskowym),
montaż kontaktów, zamków rygli i kaset,
wykonanie instalacji elektrycznej w szybie,
zawieszenie kabli zwisowych,
montaż pudła kabiny z uzbrojeniem,
wykonanie instalacji elektrycznej w kabinie,
wykonanie instalacji sygnalizacji i uziemienia,
wywołanie i podłączenie instalacji w szybie, maszynowni i kabinie,
oczyszczenie, oliwienie i regulacja wyciągu,
przygotowanie wyciągu do sprawdzenia przez Dozór Techniczny.

Montaż wyciągu powinien podlegać kontroli technicznej międzyoperacyjnej, a po zakończeniu — kontroli końcowej.

c. Skład brygady

1. Montaż powierzać należy monterowi o pełnych kwalifikacjach fachowych, obeznanemu zarówno z montażem części mechanicznych, jak i elektrycznych wyciągu.

2. Montaż wyciągu wykonuje dwu- lub trzyosobowa brygada, składająca się z montera brygadzisty i jednego lub dwóch pomocników (powierzanie montażu części mechanicznej jednej brygadzie, a elektrycznej — drugiej, jak to nieraz jest praktykowane, jak niecelowe i nieekonomiczne oraz uniemożliwia ustalenie personalne odpowiedzialności za wykonaną pracę). Przy wyciągach o bardziej złożonych urządzeniach elektrycznych, np. szybkobiegach, w skład brygady monterskiej powinien wchodzić monter elektryk.

3. Brygada monterska powinna być zaopatrzona w komplet narzędzi niezbędnych do wykonywania zadania.

4. Do rozpoczęcia montażu należy delegować brygadę po uprzednim stwierdzeniu, że szyb i maszynownia są gotowe, otynkowane i wysuszone, rusztowania wykonane, otwory na kotwy wykute, doprowadzenie energii elektrycznej wykonane,

materiały wyciągowe, a zwłaszcza części mechaniczne, są zwiezione na budowę.

5. Zlecenie jednej brygadzie jednocześnie montażu kilku wyciągów dopuszczalne jest pod warunkiem, że są one zgrupowane w jednym gmachu; brygadę w takim przypadku należy zwiększyć przez siły pomocnicze.

6. Monter, któremu powierza się wykonanie montażu wyciągu, przed wyjazdem na miejsce budowy powinien zapoznać się z warunkami umowy, a zwłaszcza z zakresem dostawy i świadczeniami, jakie obciążają zleceniodawcę w zakresie pomocniczych robót budowlanych i elektrycznych, z dokumentacją techniczną (rysunkiem montażowym i schematem) oraz z wykazem materiałów wyciągowych dostarczonych na budowę.

d. Wyposażenie brygady

Każda brygada powinna być wyposażona w komplet narzędzi monterskich, których wykaz podany jest niżej.

1.	Skrzynka drewniana do narzędzi 80 × 50 × 50 cm	szt.	1
2.	Skrzynka podręczna z blachy	„	1
3.	Kłódka do skrzyni i pakameru	„	2
4.	Imadło ślusarskie 100 mm	„	1
5.	Wiertarka elektryczna ręczna 1-fazowa do 10 mm	„	1
6.	Wiertarka elektryczna piersiowa 3-fazowa do 23 mm	„	1
7.	Wiertarka elektryczna ręczna	„	1
8.	Szlifierka ręczna	„	1
9.	Grzechotka (knara) z uchwytem i kątownikiem	kompl.	1
10.	Kolba elektryczna 250 V	szt.	1
11.	Kuchenka elektryczna 600 W, 220 V	„	1
12.	Lampa lutownicza benzynowa	„	1
13.	Poziomnica drewniana o długości 50 cm	„	1
14.	Poziomnica metalowa do wałów	„	1
15.	Ramka do piłek do metalu	„	1
16.	Piłki do metalu	„	6
17.	Imadełko ręczne	„	1
18.	Łyżka do ołowiu	„	1
19.	Pion duży (5 kG) z cienkim stalowym drutem 15 m długości	„	2

20.	Pion mały (0,5 kG) ze sznurkiem	szt. 1
21.	Suwmiarka 150 mm	„ 1
22.	Miarka stalowa 2 m	„ 1
23.	Młotek większy 5 kG z trzonkiem	„ 1
24.	Młotek średni 1 kG z trzonkiem	„ 1
25.	Młotek mały 0,5 kG z trzonkiem	„ 1
26.	Punktak	„ 1
27.	Śrubokręt duży o szerokości 12 mm	„ 1
28.	Śrubokręt średni o szerokości 7 mm	„ 1
29.	Śrubokręt mały szerokości 3 mm	„ 1
30.	Przecinak do metalu	„ 2
31.	Kątownik z podeszwą 200 mm	„ 1
32.	Kątownik bez podeszwy 100 mm	„ 1
33.	Giętki do rur obołowionych ⌀11 mm, ⌀13 mm, ⌀16 mm, ⌀23 mm	po 1
34.	Oprawki do narzynek Nr 1 do M6	szt. 1
35.	Oprawki do narzynek Nr 2 do M12	„ 1
36.	Oprawki do narzynek Nr 3 do M16	„ 1
37.	Pokrętło do gwintowników Nr 1	„ 1
38.	Pokrętło do gwintowników Nr 2	„ 1
39.	Narzynki M4, 5, 6, 8, 10, 12, 16	po 1
40.	Gwintowniki M4, 5, 6, 8, 10, 12, 16	po kompl. 1
41.	Płaskoszczypy 10″	szt. 1
42.	Szczypy okrągłe	„ 1
43.	Przebijaki płaskie do muru długości 300 i 500 mm	„ 2
44.	Przebijaki okrągłe do muru długości 300 i 500 mm	„ 2
45.	Nóż monterski	„ 1
46.	Szczotka stalowa	„ 1
47.	Klucze nasadowe	kompl. 1
48.	Klucze płaskie 9/10, 8/10, 10/11, 11/12, 11/14, 12/13, 14/17, 17/22, 19/17, 19/22, 22/24, 22/27, 24/27, 26/30, 27/32, 30/32, 32/36	po szt. 1
49.	Pilniki płaskie 6″, 8″, 12″	„ „ 1
50.	Pilniki płaskie S8, 12″	„ „ 1
51.	Pilniki półokrągłe B8, 12″	„ „ 1
52.	Pilniki okrągłe B6, 8, 12″	„ „ 1
53.	Pilnik trójkątny B6″	„ 1
54.	Rączki do pilników różne	„ 6

55.	Wiertła cylindryczne ϕ2—10 mm	po szt. 2
56.	Wiertła ϕ10—23 mm ze stożkiem	„ „ 1
57.	Wiertła do grzechotki (knary) ze stożkiem kwadratowym 14, 17 i 21 mm	„ „ 1
58.	Strug stolarski	„ 1
59.	Piłka ręczna do drzewa	„ 1
60.	Korba stolarska	„ 1
61.	Wiertła do korby różne	„ „ 4
62.	Dłuta stolarskie szerokości 8 i 15 mm	„ „ 1
63.	Świder ciesielski ϕ8 i 12 mm	„ „ 1
64.	Siekierka	„ 1
65.	Okulary ochronne	„ 1
66.	Pasy bezpieczeństwa	„ 2
67.	Lampa elektryczna przenośna ze sznurem długości 20 m	„ 1
68.	Latarka elektryczna	„ 1
69.	Lina konopna ϕ18 mm i o długości 20 m	„ 1
70.	Apteczka podręczna	„ 1
71.	Wiadro	„ 1

e. Bezpieczeństwo pracy

Montaż wyciągów wymaga szczególnie ścisłego przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy. Konieczność ta podyktowana jest specjalnymi warunkami montażu, podczas którego większość robót wykonywana jest na znacznych wysokościach na prowizorycznych pomostkach (rusztowaniach) lub bezpośrednio z dachu kabiny, często bez zabezpieczających ogrodzeń (szyby stalowe zewnętrzne), korzystanie z wyciągu, kiedy nie wszystkie urządzenia ochronne są już zmontowane itp. Toteż dla zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom wykonanie montażu powinno być powierzane tylko robotnikom, którzy przeszli odpowiednie przeszkolenie i obeznani są z zasadami bezpieczeństwa pracy. Za przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pracy odpowiedzialny jest przede wszystkim brygadzista kierujący wykonaniem montażu, a następnie każdy pracownik brygady, który świadomie zaniedba przepisy bhp. Podczas wykonywania montażu należy przestrzegać zachowania następujących warunków bezpieczeństwa:

Rusztowania w szybie powinny być wykonane prawidłowo, ze zdrowego drewna i o odpowiedniej wytrzymałości. W przypadku stwierdzenia, że rusztowanie wykonano wadliwie, nie należy wchodzić na nie — należy żądać przerobienia go.

Ciężary podnoszone za pomocą pomocniczej wciągarki lub podnośnika powinny być uwiązane pewnie i zdrową liną.

Przy wszystkich robotach na wysokościach robotnicy powinni używać pasów ochronnych.

Przy wykonywaniu robót w szybie, zwłaszcza przed założeniem drzwi szybowych, robotnicy powinni nosić kaski ochronne.

Otwory drzwiowe przed wstawieniem drzwi powinny być pewnie zabezpieczone, np. deskami przybitymi na krzyż.

Po założeniu wszystkie drzwi powinny być stale zamknięte i otwierane tylko za zgodą brygadzisty.

Na rusztowania do szybu i maszynowni nie wolno wpuszczać osób postronnych.

Nie zezwalać na wykonywanie jednocześnie jakichkolwiek prac w szybie jednemu robotnikowi nad drugim.

Przesuwanie kabiny przez ręczne obracanie ślimaka wciągarki powinno odbywać się tylko za pomocą nakładanego na oś kółka lub podobnego urządzenia.

Uruchomienie wciągarki za pomocą silnika może nastąpić po całkowitym zmontowaniu hamulca.

Przed uruchomieniem wyciągu należy bezwzględnie zdejmować z osi ślimaka kółko do ręcznego podciągania kabiny.

Przy wykonywaniu robót w szybie z dachu kabiny dopuszczać tylko jazdę z góry na dół, przy czym jadący powinien ustawić się na ramie kabiny lub na specjalnie ułożonym pomoście drewnianym. Nie pozwalać, aby ktokolwiek znajdował się w podszybiu, kiedy kabina zjeżdża w dół.

W szybach nieosłoniętych (brak osiatkowania, oszklenia lub drzwi szybowych) nie należy uruchamiać wyciągu silnikiem, kabinę należy podciągać tylko ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Przy wykonywaniu jakichkolwiek prac w maszynowni należy wyłączyć dopływ prądu.

Nie wykonywać żadnych prac elektrycznych pod napięciem. Wiertarki elektryczne przy pracy należy uziemiać.

Sznury lamp przenośnych powinny być zawsze całe, a lampy na napięcie bezpieczne 24 V.

Nie używać uszkodzonych narzędzi i przyrządów.

Brygada powinna być wyposażona w apteczkę.

8. Montaż urządzeń mechanicznych

a. Roboty wstępne

Pierwszą czynnością brygady po wejściu na budowę powinno być zainstalowanie się w przydzielonym pomieszczeniu na podręczny warsztat (pakamerę). Następnie należy sprawdzić, czy rusztowania w szybie wykonane są prawidłowo, ze zdrowego drewna i zapewniają pełne bezpieczeństwo. Po sprawdzeniu rusztowań należy sprawdzić według dokumentacji wymiary szybu, maszynowni, otworów drzwiowych, grubość ścian szybu porównując je z wymiarami podanymi na rysunku. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a wykonaniem zastrzeżenia należy zgłosić kierownikowi budowy przez wpisanie do dziennika budowy. Do czasu usunięcia niedokładności montażu nie należy rozpoczynać.

Ostatnią wreszcie czynnością montera przed rozpoczęciem montażu jest przejęcie od zamawiającego lub jego przedstawiciela materiałów wyciągowych. Materiały przejmowane są wg doręczonej monterowi specyfikacji (odpis specyfikacji wysyłany jest wraz z materiałami). Sprawdzać należy zarówno ilość, jak i stan przyjmowanych materiałów badając, czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu lub nieodpowiedniego przechowania.

Sprawdzone i przyjęte materiały monter kwituje przekazującemu.

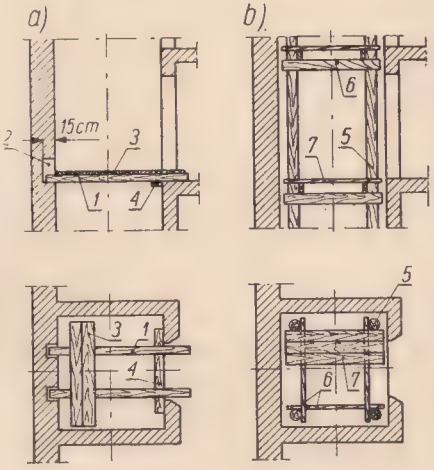
W przypadku stwierdzenia braków lub uszkodzeń w przejmowanych materiałach odbierający wspólnie z przekazującym sporządzają odpowiedni protokół, który jest podstawą do dalszego załatwienia sprawy.

Przyjęte materiały, a zwłaszcza te z nich, które mogą ulec zawilgoceniu jak: silniki, luzowniki i przyrządy sterownicze, należy przechowywać w suchych pomieszczeniach i montować je, kiedy są już niezbędnie potrzebne.

Materiały przyjęte powinny być środkami lokomocji zleceniodawcy dostarczone do samego miejsca montażu.

Zasadniczo nie powinno rozpoczynać się montażu dopóty, dopóki nie zostało stwierdzone, że wszystkie roboty budowlane wraz z rusztowaniami i wykuciem otworów są wykonane. Mogą jednak zajść przypadki rozpoczęcia montażu przez brygadę, kiedy szyb i maszynownia są gotowe, natomiast nie są wykonane rusztowania i otwory na kotwy. W takim przypadku monter powinien umieć wskazać, jak powinno być wykonane rusztowanie i prawidłowo wytrasowane otwory na kotwy.

Wykonywane są dwa rodzaje rusztowań, które pokazano na rys. 99. Rusztowania te wykonywane są w szybach zamkniętych murowanych lub betonowych.



Rys. 99. Rusztowania do szybów zamkniętych: a) rusztowanie oparte o podesty przystanków; b) rusztowanie oparte na słupach wewnątrz szybu; *1* — kantówka; *2* — otwory w tylnej ścianie szybu; *3* — deski; *4* — listwy zabezpieczające; *5* — słup; *6* — deski; 7 — podłoga

Pierwszy z nich (rys. 99a) ze względu na prostotę wykonania i mniejszą ilość potrzebnego drewna stosowany jest najczęściej. Wymaga jednak wykuwania otworów w tylnej ścianie szybu i utrudnia założenie drzwi szybowych.

Rusztowanie takie wykonuje się z dwóch kantówek *1* opartych końcami na podeście, drugimi zaś w otworach *2* wykutych specjalnie w tylnej ścianie szybu. Na kantówkach ułożone są i przybite deski *3* o grubości 50 mm, zakrywające cały otwór szybu z wyjątkiem otworów w miejscach, gdzie będą ustawione prowadnice kabiny i przeciwciężaru. Aby kantówki nie wysunęły

się z otworów, zabezpieczone są listwami 4 przybitymi pod spodem kantówek.

Drugi rodzaj rusztowań (rys. 99b) stosowany jest w szybach, w których nie można wykuwać otworów w tylnej ścianie, np. gdy gmach, w którym montuje się wyciąg, jest już zamieszkały. Rusztowania te wykonuje się z czterech słupów 5 (okrąglaki lub kantówki) ustawionych w rogach szybu na całej jego wysokości i powiązanych deskami 6 grubości 50 mm w sposób pokazany na rysunku. Na deskach wiążących ułożona jest podłoga 7 z desek grubości 50 mm, zakrywających cały otwór szybu z wyjątkiem otworów na prowadnice kabinowe i przeciwciężarowe.

Rusztowanie tego rodzaju jest dogodniejsze przy montażu, ułatwia bowiem montaż prowadnic (rozmieszczenie pomostów może być niezależnie od podestów), nie wymaga wykuwania otworów w ścianie, umożliwia ustawienie i obmurowanie drzwi szybowych z rusztowania oraz wykonanie naprawy ścian szybu po zmontowaniu wszystkich urządzeń w szybie. Mimo tych zalet wykonywane jest rzadziej ze względu na większą ilość potrzebnego drewna i kosztowniejszą robociznę.

Trasowanie otworów na kotwy prowadnic kabiny i przeciwciężaru wykonuje się na podstawie rysunku i zaczyna się od ustalenia osi prowadnic kabinowych. Za punkt wyjściowy przyjmuje się przednią ścianę szybu, od której wg wymiarów podanych na rysunku odmierza się oś prowadnic kabinowych. W przypadku gdyby na rysunku nie podano odległości do osi prowadnic, należy przyjąć, że odległość ta powinna równać się sumie połowy głębokości kabiny i odległości (wynoszącej zwykle 100 mm) między przednią ścianą szybu a zewnętrzną ścianą kabiny (np. głębokość kabiny wynosi 1500 mm, odległość więc do osi prowadnic kabinowych powinna wynosić $1500 : 2 + 100 = 850$ mm).

Trasowanie otworów zaczyna się od dołu szybu w górę. Pierwsze otwory wyznacza się na wysokości 500 mm od podłogi podszybia, każde następne w odległościach podanych na rysunku.

Odległości między otworami na kotwy podane na rysunku są wynikiem obliczeń wytrzymałości prowadnic kabinowych, w związku z czym odległości te nie mogą być dowolnie zwiększane.

W przypadku gdy przy trasowaniu otwór wypadnie na belce betonowej itp., otwór należy wyznaczyć pod belką, zmniejszając w tym miejscu odległość między kotwami.

Wyznaczone otwory powinny mieć wymiary 150 × 150 mm, głębokość zaś 150—180 mm dla kotew prowadnic kabinowych i 120—150 mm dla kotew prowadnic przeciwciężaru.

Oś prowadnic przeciwciężaru wyznacza się od osi prowadnic kabinowych. Odległości między osiami podane są zwykle na rysunku.

b. Montaż konstrukcji stalowej szybu

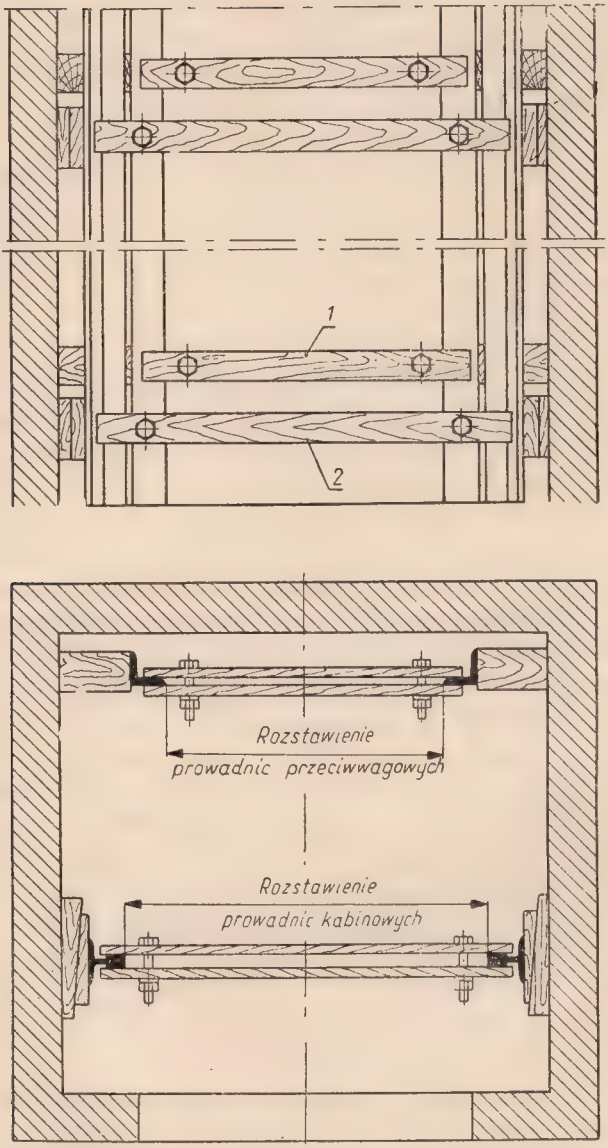
Montaż szybu rozpoczyna się od sprawdzenia, czy fundamenty i otwory na kotwy wykonane są zgodnie z dokumentacją (rysunkiem). Następnie trasuje się otwory w ścianie budynku, przy którym szyb będzie zmontowany, lub w podestach schodów, jeśli szyb montowany będzie między schodami.

Po wykuciu otworów (otwory zasadniczo powinny być wykute przed rozpoczęciem montażu), składa się dolną ramę szybu i wraz z kotwami ustawia na fundamencie wyrównując do poziomu podkładkami stalowymi. Do ramy przykręca się śrubami cztery narożne pionowe kątowniki i usztywnia je poziomymi ramami oraz zastrzałami z kątownika przestrzegając ściśle naniesionej numeracji. Co druga z tych ram przykręcana jest równo z poziomem podłogi przystanku. Na ramie tej układa się pomost z desek, z którego montuje się dalszy odcinek szybu. Zmontowany odcinek szybu pionuje się, sprawdza poziomnicą i reguluje podkładkami. Po dokładnym ustawieniu zalewa się kotwy betonem.

Na poziomie drugiej ramy drugiego odcinka szybu układa się szczelny pomost z desek z pozostawieniem otworów na prowadnice kabiny i przeciwciężaru. Z pomostu tego montuje się w analogiczny sposób następne odcinki aż do zmontowania całego szybu.

Po dokładnym sprawdzeniu pionowości szybu dolną ramę szybu zalewa się betonem i zamurowuje kotwy w ścianie lub w podestach.

Do ustawionej konstrukcji szybu na poziomach przystanków, po uprzednim wywierceniu otworów, przykręca się portale drzwi



Rys. 100. Sposób powiązania prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych za pomocą desek: *1* — mocowanie prowadnic przeciwciężarowych, *2* — mocowanie prowadnic kabinowych

szybowych bacząc, aby progi drzwi wypadły równo z podłogą przystanków. Po zakończeniu montażu szybu przystępuje się do jego osiatkowania. Osiatkowanie powinno być wykonane przed zmontowaniem prowadnic. Szklenie szybów stalowych wykonywać należy po zmontowaniu prowadnic.

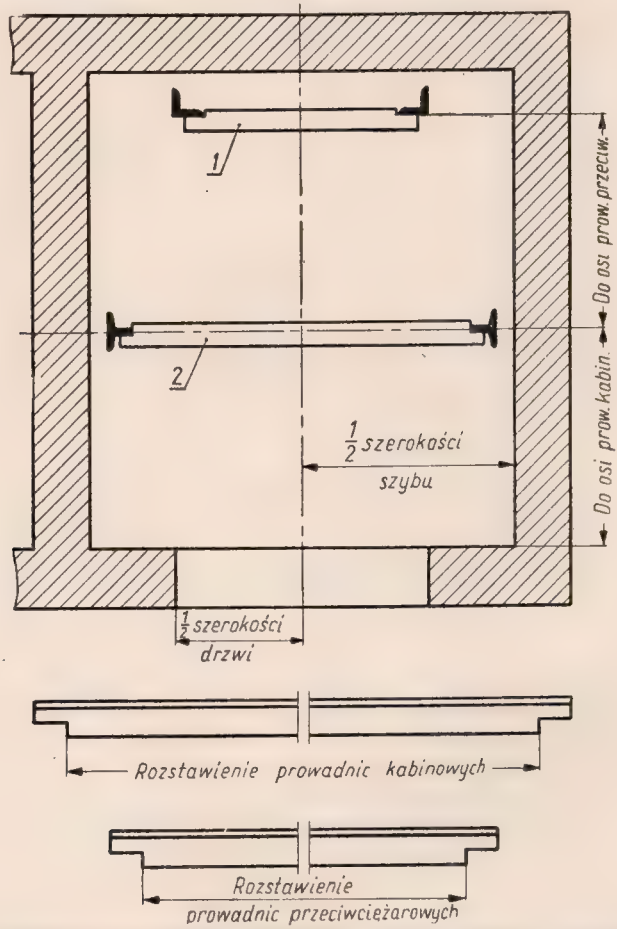
c. Montaż prowadnic

Przystępując do montowania prowadnic należy przede wszystkim przygotować materiały, za pomocą których będą usztywniane prowadnice w szybie. Do tego celu należy przygotować deski (150 × 35 mm), którymi będą mocowane dwie naprzeciw siebie ustawione prowadnice, podkładki, rozpórki i kliny drewniane. Deski przygotowuje się zarówno do usztywnienia prowadnic kabiny, jak i przeciwciężaru, jak to pokazano na rys. 100.

Długość desek do prowadnic kabinowych jest większa od rozstawienia między czołami prowadnic (podane na rysunku) o 100 mm, a desek do prowadnic przeciwciężaru — o 80 mm. Do przymocowania desek prowadnic kabinowych stosuje się śruby M12 × 90 mm, a desek prowadnic przeciwciężaru — M12 × 75 mm. Na każdy 5-metrowy odcinek prowadnic stosuje się dwa umocowania, tj. cztery deski (2 × 2) na końcach skręcone śrubami. Potrzebna więc liczba desek równa się liczbie odcinków prowadnic (dwie prowadnice w jednym odcinku) razy cztery. Otwory na śruby, którymi skręcamy dwie deski należy roztrasować tak, aby były blisko czoła prowadnicy i aby można było prowadnice przesuwać przy regulacji. Przy ustawianiu prowadnic należy przestrzegać zachowania podanej na rysunku odległości między czołami prowadnic i ustawienie współosiowe środkowych półek.

Aby odległość podana na rysunku była ściśle zachowana, załączane są wzorniki, według których ustala się odległości między czołami prowadnic. Wzorniki wykonywane są zwykle z kątownika (rys. 101). Po przygotowaniu materiałów pomocniczych, kompletuje się kotwy ze śrubami i łapkami, porządkuje prowadnice wg numeracji i transportuje do szybu, ustawiając je na rusztowaniach. Podczas transportu prowadnic należy uważać, aby nie zostały one skrzywione lub skaleczone.

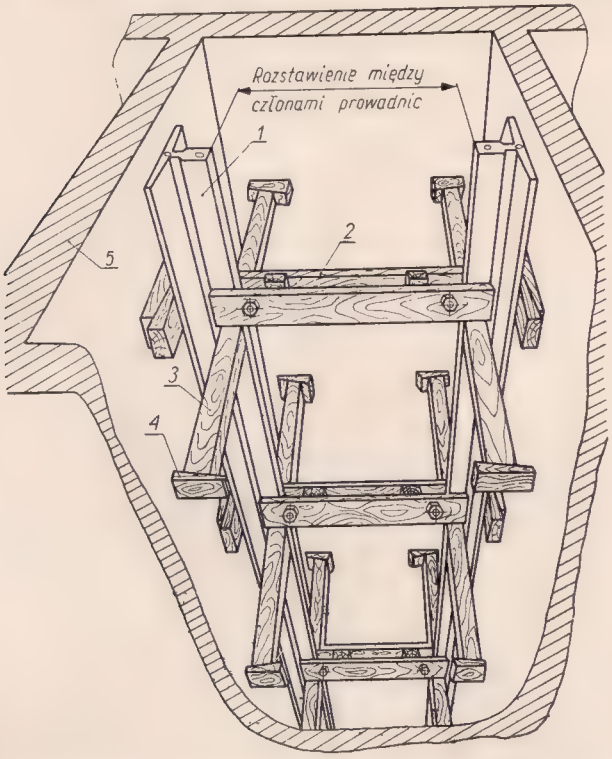
Prowadnice ustawia się lub wiesza na stałe. Bez względu jednak na to, czy będą one ustawione lub zawieszone, montuje się je zawieszając, ułatwia to bowiem montaż i ostateczną regulację prowadnic.



Rys. 101. Wzornik do ustalania odległości między czołami prowadnic; *1* — wzornik prowadnic przeciwciężaru; 2 — wzornik prowadnic kabiny

Prowadnice ustawiane (podparte) montujemy w następujący sposób: W otwory wykute w sklepieniu szybu wsuwamy dwa górne skrajne odcinki prowadnic kabinowych i końce ich mocujemy prowizorycznie do belki spoczywającej na sklepieniu szybu w taki sposób, aby przy regulacji można je było przesuwać.

Otwory w sklepieniu powinny być wykute ściśle na osi prowadnic kabinowych i w takich odległościach od ściany szybu, jak to wskazuje rysunek. Obydwa zawieszone odcinki prowadnic mocujemy przygotowanymi deskami skręcając je śrubami (patrz rys. 100), a odległość między czołami prowadnic ustawiamy wg wzornika (dopuszczalna tolerancja + 1 mm). Do zawieszonych



Rys. 102. Usztywnienia rozklinowania zmontowanych prowadnic w szybie: *1* — prowadnice kabinowe; *2* — deski wiążące prowadnice; *3* — drewniane rozpórki; *4* — kliny drewniane; *5* — zarys szybu

pierwszych dwóch odcinków prowadnic przykręcamy następne bacząc, aby końce na złączach nie były przesunięte względem siebie. Na łączeniach wszystkie śruby należy silnie zakręcać. Zawieszone odcinki, tak jak i poprzednie, mocujemy deskami, a odległość między czołami prowadnic ustalamy wg wzornika. W powyższy sposób montujemy odcinki aż do dołu szybu.

Zawieszone prowadnice usztywniamy między ścianami szybu za pomocą drewnianych podkładek, rozpórek i klinów, pozostawiając ostateczną regulację do czasu ustawienia prowadnic przeciwciężaru. Prowadnice przeciwciężaru zawieszamy w analogiczny sposób jak kabinowe mocując je deskami i usztywniając między ścianami szybu, jak to pokazano na rys. 102.

Do zawieszonych i umocowanych deskami prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych w miejscach, naprzeciw których wykute są otwory w ścianach, przykręcamy kotwy. Kotwy powinny być wpuszczone w ścianę na głębokość co najmniej 150 mm.

Następnie przystępujemy do regulacji prowadnic. Regulacje wykonujemy od góry w dół, zaczynając od prowadnic kabinowych. Sprawdzamy, czy prowadnice ustawione są dokładnie na osi podanej na rysunku i w odpowiedniej odległości od ścian szybu. Jeszcze raz sprawdzamy za pomocą wzornika odległości między czołami prowadnic.

Pionowość ustawionych prowadnic sprawdzamy za pomocą pionów. W tym celu z maszynowni przez otwór w stropie opuszczamy dwa ciężkie piony sięgające do podszybia. Piony ustawiamy możliwie blisko czoła prowadnic mocując je na podłodze w maszynowni. Aby przy sprawdzaniu prowadnic piony nie ruszały się, należy je w dole szybu umocować (unieruchomić). Zaczynając od góry sprawdzamy metr po metrze odległości sznura od czoła prowadnic i za pomocą klinów regulujemy prowadnice w taki sposób, aby na całej długości pionu odległość ich od sznura była jednakowa. Najlepiej sprawdzać za pomocą wzornika, na którym rysikiem znaczymy odległości sznura od prowadnicy.

Po ostatecznym wyrównaniu i spionowaniu prowadnic usztywniamy je silnie w szybie, aby podczas murowania kotew nie zmieniły swego położenia.

Śruby na łącznikach i łapkach po sprawdzeniu należy mocno przykręcić. W identyczny sposób regulujemy i usztywniamy prowadnice przeciwciężaru. Zamurowanie kotew powinno być wykonane szybkoschnącym cementem o stosunku 1 : 2.

Zamurowanie kotew powinno odbywać się w obecności montera. Po zamurowaniu do czasu zupełnego zaschnięcia cementu (4—5 dni) prowadnice należy zostawić w spokoju.

Prowadnice ustawione (podparte) powinny być od dołu podmurowane i zalane cementem. Prowizoryczne zawieszenie po podmurowaniu podeszew należy zdjąć, a końce tkwiące w sklepieniu obmurować.

Wyciągi, których powierzchnia podłogi kabiny przekracza 20 m^2, wykonywane są z czterema prowadnicami kabinowymi. Montaż czterech prowadnic wymaga zwiększonej uwagi, niedokładnie bowiem ustawione prowadnice uniemożliwiają założenie ramy kabinowej. Jak przy montażu dwóch prowadnic, tak i tutaj należy przygotować przed rozpoczęciem montażu deski, podpórki i kliny drewniane dla umocowania i usztywnienia prowadnic w szybie. Desek należy przygotować odpowiednio więcej niż przy dwóch prowadnicach.

Do montażu czterech prowadnic kabinowych powinny być załączone dwa wzorniki: jeden, wg którego ustawiane będą odległości między czołami prowadnic, drugi dla ustalenia odległości między prowadnicami ustawionymi przy jednej ścianie szybu. Po wytrasowaniu osi prowadnic wsuwamy przez otwory w sklepieniu cztery odcinki prowadnic zawieszając je na sklepieniu. Dalej montujemy je w sposób analogiczny jak przy dwóch prowadnicach.

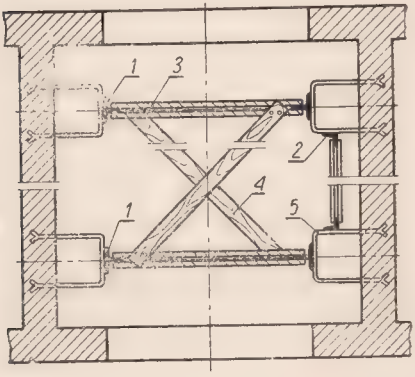
Zawieszone i umocowane deskami prowadnice, po ustaleniu z pomocą wzornika odległości między ich czołami, usztywniamy między ścianami szybu. Następnie sprawdzamy, czy odległości na przekątnej między czołami prowadnic są sobie równe. Sprawdzone prowadnice mocujemy dodatkowo deskami na przekątnej. Deski te przybijamy do desek *2*, łączących stojące naprzeciw siebie prowadnice. Po usztywnieniu sprawdzamy, czy prowadnice ustawione są pionowo i dokładnie na osiach wskazanych na rysunku.

Dźwigi z kabinami czteroprowadnicowymi są przeważnie wykonywane z kabinami przelotowymi i z przeciwciężarem usytuowanym na bocznej ścianie szybu. Prowadnice przeciwciężaru w takim przypadku mocowane są do kotew prowadnic kabinowych (rys. 103).

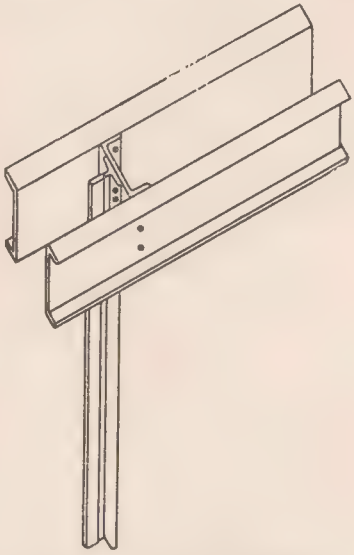
Po ustawieniu prowadnic kabinowych i przykręceniu do nich kotew montujemy prowadnice przeciwciężarowe ustalając odległości między czołami wg wzornika. Po ostatecznym wyrównaniu

i wyregulowaniu prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych usztywniamy je deskami dokładnie wpasowanymi między boczne ściany szybu przez przybicie do desek wzdłuż przekątnej. Wyregulowane i usztywnione w szybie prowadnice należy oddać do zamurowania kotew.

Bywają wyciągi, w których prowadnice kabiny muszą być ustawione na przekątnej szybu. Dokładne zmontowanie prowadnic kabiny w takim przypadku wymaga wykonania wzornika



Rys. 103. Usztywnienie czterech zmontowanych w szybie prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych: *1* — prowadnice kabinowe; *2* — prowadnice przeciwciężarowe; *3* — deski wiążące prowadnice; *4* — deski usztywniające wzdłuż przekątnej; *5* — kotwy wspólne do prowadnic kabinowych i pzeciwciężarowych



Rys. 104. Mocowanie prowadnic zawieszanych

o kształcie i wymiarach ramy podłogowej kabiny. Na wzorniku trasujemy osie prowadnic kabiny i przeciwciężaru i wg nich ustawiamy prowadnice. Dalszy montaż prowadnic wykonujemy jak przy dwóch prowadnicach.

Wszystkie trzy wymienione powyżej sposoby montażu prowadnic dotyczą prowadnic ustawianych, podpartych o dno szybu i obliczanych na wyboczenie.

W niektórych przypadkach prowadnice musimy jednak zawieszać na stałe. Montaż prowadnic zawieszonych wykonywany jest w ten sam sposób co ustawianych, z tą różnicą, że zawieszenie

nie jest prowizoryczne, a wykonane na stałe. W tym celu pierwsze dwa górne odcinki prowadnic kabinowych mocujemy do stalowych belek opartych na ścianach konstrukcyjnych szybu. Belki powinny być obliczone na całkowite obciążenie, jakie muszą przyjąć w przypadku zakleszczenia się kabiny na prowadnicach. Śruby użyte do zawieszenia powinny być pasowane i zaopatrzone w podwójne nakrętki. Belek, do których będą mocowane prowadnice, nie należy na razie obmurowywać, aby przy regulacji można je było w razie potrzeby przesunąć (rys. 104).

Zawiesiwszy pierwsze dwa odcinki prowadnic na wytrasowanych osiach montujemy dalsze odcinki aż do dołu szybu. Ostatnie dolne odcinki powinny być tak zakończone, aby końce prowadnic nie opierały się o dno szybu.

Pionowanie i regulacje prowadnic wykonujemy identycznie jak przy prowadnicach ustawianych.

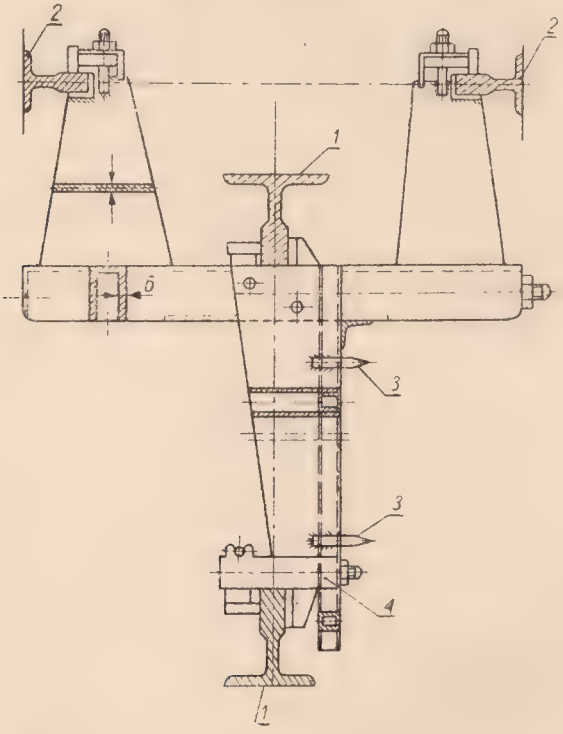
Prowadnice zawieszane stosuje się do wyciągów o udźwigach nie przekraczających 1000 kG. Przy wyciągach o większych udźwigach stosowany jest cięższy typ prowadnic lub zwiększamy wytrzymałość prowadnicy przez dodanie ceownika przykręconego śrubami do podeszwy prowadnicy na całej jej długości. Montaż prowadnic małych wyciągów towarowych wykonywany jest w sposób opisany powyżej i powinien być wykonany równie starannie jak przy innych wyciągach.

Opisane sposoby montażu prowadnic dotyczą wyciągów typowych o wysokościach podnoszenia do 50 m i prędkościach podnoszenia nie przekraczających 1,5 m/sek, a więc większości budowanych wyciągów elektrycznych.

Przy wyciągach szybkobieżnych o dużych prędkościach i znacznych wysokościach podnoszenia prowadnice zarówno kabinowe, jak i przeciwciężarowe powinny być specjalnie starannie obrobione i bardzo dokładnie zmontowane. Dokładności takiej nie dałoby się osiągnąć środkami stosowanymi przy montażu prowadnic wyciągów typowych. Montaż prowadnic wyciągów szybkobieżnych rozpoczyna się tak samo jak montaż wyciągów typowych, od zawieszenia pierwszych odcinków prowadnic do belek w maszynowni, przy czym zawiesza się jednocześnie wszystkie cztery prowadnice (kabinowe i przeciwciężarowe). Zawieszone prowadnice skręca się w specjalny metalowy uchwyt (rys. 105), do któ-

rego mocuje się wszystkie cztery prowadnice. Uchwyt służy nie tylko do usztywnienia prowadnic, ale jest jednocześnie wzornikiem, ustalającym odległości między czołami i osiami prowadnic.

Umocowane w nim prowadnice nie wymagają już regulacji poza sprawdzeniem pionowości. Do pierwszego odcinka montuje się następny skręcając go następnym uchwytem. Zawieszone



Rys. 105. Uchwyt do prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych, używany przy montażu wyciągów szybkobieżnych: *1* — prowadnice kabinowe; *2* — prowadnice przeciwciężarowe, *3* — wskazówki dla pionów; *4* — zaciski do prowadnic kabinowych, *5* — zaciski do prowadnic przeciwciężarowych

odcinki usztywnia się rozpórkami i klinami drewnianymi między ścianami szybu. W identyczny sposób montuje się następne odcinki.

Zmontowane prowadnice sprawdza się, czy ustawione są pionowo. Piony użyte do sprawdzania powinny być odpowiednio

ciężkie i wykonane z drutu stalowego. Po ustaleniu piony należy uwiązać. Przy wysokościach podnoszenia większych niż 70 m sprawdzenia prostoliniowości prowadnic za pomocą pionów nie da się osiągnąć. W tych przypadkach sprawdzanie przeprowadza się metodą optyczną, polegającą na przepuszczeniu promienia świetlnego przez wzierniki ustawione na prowadnicy.

d. Montaż drzwi szybowych

Drzwi szybowe dostarczane są na budowę z pełnym wyposażeniem i kotwami do zamurowania. Dla ułatwienia transportu kotwy przysyłane są oddzielnie i przykręcane są przy ustawieniu drzwi. W szybach murowanych lub betonowych przed przystąpieniem do montażu drzwi powinny być wykute otwory na kotwy.

Rozpoczynamy montaż od kompletowania drzwi wg numeracji i rozniesienia ich po piętrach. Przed ustawieniem sprawdzamy pionowość i przekątną ościeżnicy każdych drzwi.

Sprawdzamy też czy ościeżnica w stosunku do drzwi nie jest skręcona. Ustawienie drzwi rozpoczynamy na ostatnim górnym przystanku. Drzwi powinny być tak ustawione, aby płaszczyzna ich leżała w płaszczyźnie wewnętrznej ściany szybu dokładnie pionowo, oś zaś drzwi wypadała na osi otworu drzwiowego kabiny, a dolny kątownik ościeżnicy, tworzący próg drzwi, leżał równo z podłogą przystanku. Poziom podłogi przystanku należy ustalić z kierownikiem budowy. Po starannym ustawieniu drzwi usztywniamy je za pomocą drewnianych klinów i rozpórek.

Dokładnie sprawdzamy pionowość, osie otworów drzwiowych, odległość i równoległość płaszczyzny drzwi od osi prowadnic. Sprawdzone i kompletnie złożone drzwi (skrzydła zawieszone na zawiasach) przekazujemy do obmurowania murarzowi. Murowanie powinno być wykonane szybkoschnącym cementem i odbywać się pod stałym nadzorem montera. Po obmurowaniu drzwi nie powinny być otwierane aż do zupełnego wyschnięcia cementu (3 — 4 dni). Wg ustawionych pierwszych drzwi ustawiamy wszystkie pozostałe. Przy drzwiach dwuskrzydłowych niezależnie od kotew, przy każdej zawiasie powinna być założona kotwa przy odboju drzwi w połowie długości progu.

Drzwi szybowe małych wyciągów towarowych należy obmurować po wstawieniu kabiny do szybu, kabiny bowiem tych wyciągów nie są rozbierane i zwykle szersze od otworu drzwiowego, w związku z czym wstawienie kabiny do szybu po zamurowaniu drzwi byłoby niemożliwe.

Drzwi szybowe są ważnym zespołem w urządzeniach wyciągowych i prawidłowe zmontowanie i staranne obmurowanie ich ma duży wpływ na sprawną pracę wyciągu.

e. Montaż wciągarki

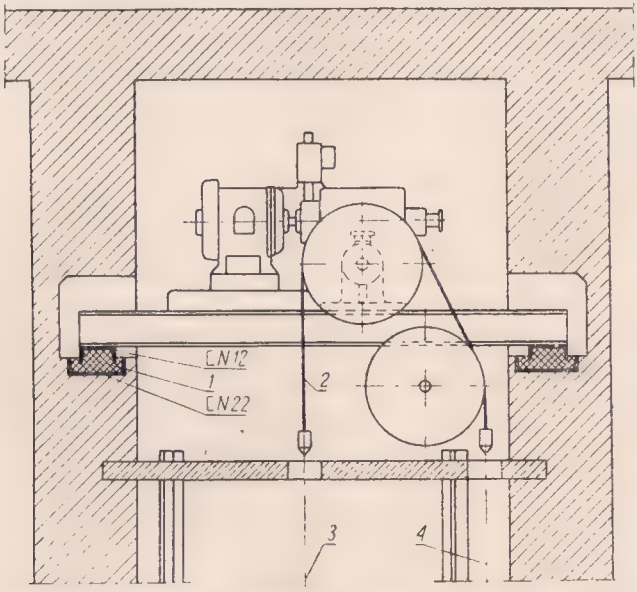
Nowoczesne wciągarki produkowane są zwykle z kołami ciernymi i przewidziane do ustawiania na górze nad szybem. Montowane są w maszynowniach na konstrukcjach wsporczych stalowych opartych na ścianach nośnych szybu lub na betonowych fundamentach.

W wyciągach osobowych i szpitalnych wciągarki montuje się na izolacji przeciwdźwiękowej. Ma to na celu zapobiec przenoszeniu się szumu powstającego podczas pracy wciągarki, na ściany budynku.

Montaż wciągarki rozpoczynamy od dostarczenia do maszynowni zdemontowanej wciągarki, koła zdawczego, konstrukcji wsporczej, śrub i materiału izolacyjnego (przy wyciągach osobowych). Silniki i luzowniki po zdemontowaniu wciągarki, należy przechowywać w pomieszczeniu suchym do czasu kiedy będą potrzebne do uruchomienia wyciągu. Pierwszą czynnością przy ustawieniu wciągarki jest wyznaczenie środków na osiach prowadnic kabinowych i przeciwciężarowych, wg których ustawia się wciągarkę. Montaż wciągarki na konstrukcji wsporczej zaczynamy od ułożenia na wyrównanych ścianach nośnych szybu dwóch ceowników, w które wkładamy dnem do góry ceowniki mniejsze. Na te ceowniki układamy jeszcze jedne ceowniki, na których ustawiamy prowizorycznie spodnią część skrzyni wciągarki i łożyska zewnętrznego. Do skrzyni wkładamy wał ze slimacznicą i tarczą cierną.

Następnie za pomocą pionu opuszczonego z obwodu tarczy ciernej ustawiamy wciągarkę tak, aby opuszczony pion trafiał w środek osi prowadnic kabinowych, jak to pokazano na rys. 106. W identyczny sposób ustawiamy prowizorycznie koło zdawcze

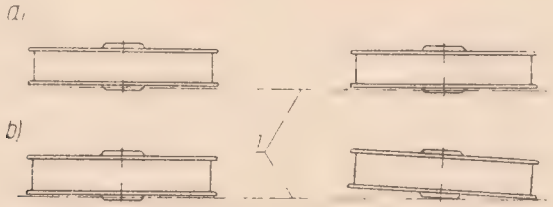
wg środka osi prowadnic przeciwciężarowych. Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia trasujemy wszystkie otwory potrzebne do przykręcania belek, wciągarki i zawieszenia koła zdawczego. Następnie zdejmujemy wciągarkę i przystępujemy do wiercenia wytrasowanych otworów w belkach. Po wywierceniu otworów przystępujemy do dalszego montażu. W ceownik większy wkładamy prasowany korek, na który nakładamy wraz ze śrubami mniejszy ceownik. Wierzchnie ceowniki w żadnym przypadku nie powinny stykać się z dolnymi i tak powinny być ułożone



Rys. 106. Sposób ustawienia wciągarki wg osi prowadnic: *1* — korek prasowany; *2* — pion na osi prowadnic kabinowych; *3* — oś prowadnic kabinowych; *4* — oś prowadnic przeciwciężarowych

na korku, aby leżały na nim wyłącznie dnem, obłożone ze wszystkich stron korkiem, aby się nie przesuwały. Na te ceowniki układamy i przykręcamy belki pod wciągarkę sprawdzając ułożenie pod ich poziomnicą. Na ułożonych belkach montujemy wciągarkę, łożysko zewnętrzne oraz przykręcamy zawieszenie z kołem zdawczym. Całość przykręcamy śrubami. Do zmontowanej skrzyni wkładamy wał ze ślimacznicą i tarczą cierną. Za pomocą sznura sprawdzamy równoległość wałów. W tym celu przykła-

damy sznur do boków kół, jeżeli przylega do boków w jednakowych odległościach — wały ułożone są równolegle (patrz rys. 107). Po stwierdzeniu, że wciągarka ustawiona jest prawidłowo i w poziomie sprawdzić czy wał leży dokładnie na całej powierzchni 3-ch łożysk. W tym celu wał w miejscach gdzie leży on w łożyskach smarujemy cienko pastą z sadzy i obracamy kilka razy. W przypadku gdy wał nie leży dokładnie w łożyskach, należy wciągarkę i łożysko zewnętrzne doregulować podkładkami. Prawidłowość ustawienia wciągarki sprawdzać należy przy dokręconych śrubach mocujących wciągarkę do konstrukcji wsporczej. Aby wciągarka nie przesunęła się w stronę koła zdawczego w przypadku rozluźnienia się śrub, do belek przy skrzyni wciągarki i łożysku zewnętrznym należy przykręcić płaskowniki.



Rys. 107. Sprawdzanie równoległości wałów kół linowych: a) ustawione dobrze; b) ustawione źle; *1* — sznur do sprawdzania

Przed przystąpieniem do składania wciągarki należy wszystkie jej części składowe oczyścić z kurzu i piasku, skrzynie przekładni przemyć naftą, a kanały do oliwy i łożyska starannie przepłukać.

Wał przed włożeniem do wciągarki oczyścić, sprawdzić czy nie jest skaleczony i lekko naoliwić. Górną część skrzyni również przemyć i przepłukać naftą. Ślimak, jeśli był wyjmowany do czyszczenia, należy tak zmontować, aby nie wykazywał nadmiernego luzu w łożysku oporowym, luz ten nie powinien przekraczać 0,2 mm.

Na zmontowany spód wciągarki i łożyska zewnętrznego z wałem i tarczą cierną, nakładamy wierzchnią część skrzyni i pokrywę na łożysko zewnętrzne skręcając je śrubami. Przed złożeniem wierzchu między złącza skrzyni wkładamy uszczelkę sma-

rując ją lekko klejem uszczelniającym (hermetykiem). Jeżeli uszczelka podczas rozbierania wciągarki uległa uszkodzeniu, należy wykonać inną ściśle tej samej grubości.

Zmontowaną wciągarkę podkręcamy za sprzęgło sprawdzając czy wał obraca się lekko w obydwu kierunkach.

Z kolei montujemy hamulec. Szczęki hamulca powinny całą powierzchnią hamowania przylegać do tarczy sprzęgła. Przy szczękach wahliwych śruby ustalające należy tak przykręcić, aby szczęki wykazywały niewielki luz. Przed przystąpieniem do montażu luzownika i silnika należy sprawdzić stan izolacji ich uzwojeń. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, należy je przesuszyć i tylko starannie wysuszone można podłączyć do napięcia. Luzownik montujemy na wciągarce ustawiając go tak, ażeby luz między tarczą a szczękami po otwarciu hamulca nie przekraczał 1—1,5 mm na stronę. Rozpychacze luzownika zasilanego prądem zmiennym powinny być tak ustawione, żeby luz między nimi a szczękami hamulca wyniósł 2—3 mm na stronę. Przy krótkoskokowych luzownikach zasilanych prądem stałym luzy ww. powinny być jak najmniejsze.

Z kolei przystępujemy do montażu silnika. Silniki napędowe dopasowywane są zwykle do wciągarek w fabryce. Powtórne ustawianie silnika na montażu powinno być wykonane dokładnie i tak, aby po ustawieniu silnik pracował cicho i bez drgań.

Przy wyciągach towarowych i towarowo osobowych nie stosuje się izolacji przeciwdźwiękowej. Wciągarki i łożyska zewnętrzne tych wyciągów budowane są na płytach żeliwnych lub specjalnych ramach stalowych. Upraszcza to w pewnej mierze montaż wciągarki, często jednak utrudnia ustawienie koła zdawczego i odprowadzenie lin. Belki, na których montujemy wciągarki na ramie, opieramy na ścianach konstrukcyjnych szybu. Aby obciążenie rozłożyć na większą powierzchnię ścian, pod końce belek podkładamy tzw. ruszty z ceownika lub z grubego płaskownika.

Montaż wciągarki i koła zdawczego wykonujemy w identyczny sposób jak wciągarki bez ramy. Odpada w tym przypadku konieczność sprawdzania wału w łożyskach, jest to bowiem wykonane już w fabryce. Obowiązuje jednak i w tym przypadku zdemontowanie wciągarki, oczyszczenie, przemycie skrzyni i kanałów oliwnych.

W wyciągach osobowych z maszynowniami usytuowanymi nad szybem, wciągarki przeważnie ustawiane są na betonowych fundamentach odizolowanych od podłogi maszynowni płytami przeciwdźwiękowymi.

Ten sposób ustawienia wciągarki zapewnia najlepsze warunki dla tłumienia drgań i szumu występujących podczas pracy wyciągu. Wymaga jednak zastosowania odpowiedniego materiału izolacyjnego i starannego montażu. Przed przystąpieniem do montażu wciągarki podłogę w maszynowni w miejscach gdzie będzie ustawiony fundament, należy oczyścić, a nierówności wygładzić cementem. Na przygotowane miejsce układamy płytę izolacyjną (korek lub guma) bacząc, aby szczelnie zakrywała powierzchnię podłogi przewidzianą pod fundament. Jeżeli płyta izolacyjna składa się z kilku części, należy je tak ułożyć, aby pomiędzy poszczególnymi częściami nie występowały szczeliny, którymi beton fundamentu mógłby zetknąć się z podłogą. Na ułożoną płytę ustawiamy przygotowaną wg rysunku formę fundamentu. Fundament trasujemy wg środków osi kabiny i przeciwciężaru. Po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia fundamentu i zabezpieczeniu otworów na śruby fundamentowe, forma zostaje zalana betonem.

Po zastygnięciu betonu (5—7 dni) przystępujemy do ustawiania wciągarki. Przy wciągarkach, w których wał główny leży na trzech łożyskach ślizgowych, ustawianie i sprawdzanie wciągarki należy wykonywać przy silnie zaciśniętych łożyskach. W tym celu pod wierzchnie panewki wszystkich trzech łożysk wkładamy wąskie paski tektury i silnie skręcamy łożyska. Wciągarkę wraz z założonymi śrubami fundamentu ustawiamy na fundamencie na podkładkach metalowych. Po wypoziomowaniu i ustawieniu wciągarki i koła zdawczego dokładnie wg środków osi kabiny i przeciwciężaru, zalewamy śruby fundamentowe w otworach i podlewamy spód wciągarki rzadkim cementem na wysokość ok. 10 mm od spodu wciągarki.

Po zastygnięciu cementu przykręcamy śruby fundamentowe sprawdzając jeszcze raz prawidłowość ustawienia wciągarki. Jeżeli nie ma poprawek montujemy całą wciągarkę w sposób opisany wyżej.

Wciągarkę zaprojektowaną do ustawienia na dole obok szybu montujemy na fundamencie betonowym lub murowanym. Fundament w tym wykonaniu nie powinien stykać się ze ścianami budynku. Blok fundamentowy powinien być przynajmniej 800 mm zagłębiony w ziemi.

Wystająca na powierzchni część fundamentu powinna być tak wysoka, aby między obwodem koła a podłogą pozostawał luz co najmniej 50 mm.

Montaż wciągarki wykonujemy w analogiczny sposób jak wciągarki ustawionej nad szybem, odprowadzające liny kabiny i przeciwciężaru, montowane są na stalowych belkach, opartych na ścianach konstrukcyjnych szybu.

f. Montaż kabiny

Montaż kabiny wykonuje się w dwóch etapach. Najpierw montuje ramę kabiny wraz z podłogą. Obudowę (pudło kabiny) zarówno dla ułatwienia prac montażowych, jak i uchronienia od uszkodzeń montuje się w końcowej fazie montażu.

Przy wyciągach z wciągarką bębnową ramę kabiny montuje się na dole szybu na poziomie najniższego przystanku. Po zmontowaniu ramy i założeniu lin wciągamy ramę za pomocą ręcznie napędzanej wciągarki do poziomu ostatniego górnego przystanku, po czym montujemy przeciwciężar i zakładamy do niego liny.

Przy wyciągach z wciągarkami ciernymi ramę kabiny montuje się zawsze na rusztowaniu ostatniego górnego przystanku, dokąd dostarczamy wszystkie części zdemontowanej ramy.

Przed wstawieniem spodu ramy na prowadnice w szybie należy ustalić, przy której ścianie i po której stronie prowadnic można będzie zmontować ogranicznik prędkości, aby linka jego nie zawadzała o jakiekolwiek części w szybie. Jest to potrzebne dlatego, aby wkładając górną część ramy na prowadnice tak ją można było założyć, aby dźwignia podrywacza trafiała na linkę ogranicznika, do której jest umocowana.

Po zdemontowaniu prowadników wstawiamy spód ramy na prowadnice w szybie opierając ją na rusztowaniu. Do spodu, ściśle według numeracji przykręcamy pionowe kątowniki łączące spód z górną częścią ramy. Następnie zakładamy górną część

ramy (po uprzednim zdjęciu z niej prowadników) przykręcając do niej górne końce pionowych kątowników. Po wyrównaniu ramy wszystkie śruby silnie skręcamy.

Ciężkie ramy wciągamy do góry za pomocą bloków lub linki nawiniętej i umocowanej na tarczy ciernej wciągarki. Do skręconej ramy przykręcamy górne prowadniki oraz montujemy kliny chwytacza wraz z prętami.

Do spodu ramy przykręcamy ramę podłogową tak ustawioną, aby odległość między progiem przystanku a progiem kabiny nie przekraczała 40 mm. Na tym montaż ramy kabiny kończymy. Na zmontowanej ramie z podłogą montujemy obudowę (pudło kabiny). Po wstawieniu na podłogę tyłu i boków pudła wciągamy dach i składamy całość odchylając dach tak, aby można było założyć frontowe boczki na łączące je czopy (kabina meblowa). Złożone pudło za pomocą specjalnych śrub skręcamy silnie, tak aby na złączach nie było szpar. Kabiny meblowe politurowane należy składać ostrożnie starając się nie pobrudzić i nie podrapać politury.

Zmontowane pudło ustawiamy według pionu i usztywniamy dach specjalnymi blachami między kątownikami ramy, tak aby nie wykazywał luzów na boki i po osi kabiny.

Ruchome podłogi w kabinach meblowych powinny być tak zmontowane, aby miały minimalny skok, wystarczający tylko do rozwarcia styków kontaktów pod podłogą. Powinny one tak być wyregulowane, aby opuszczając się nie sprawiały hałasu i aby bez względu na to, w którym miejscu będą obciążone, opuszczały się całą swą powierzchnią. Podłoga nie obciążona (podniesiona) nie powinna opierać się o otwarte drzwi kabinowe. Całe uzbrojenie kabiny meblowej, jak kaseta przyciskowa, plafoniera, kontakt drzwi kabiny, mechanizm podłogi i kontakty podłogowe, dopasowane są zwykle w fabryce i aby nie uległy uszkodzeniu podczas transportu, są demontowane i pakowane oddzielnie. Po zmontowaniu kabiny elementy te przykręcamy na przygotowane miejsca. W podobny sposób montujemy kabiny metalowe. Złożone kabiny skręcamy śrubami i po sprawdzeniu za pomocą pionu przykręcamy boki do kątowników ramy. Wyposażenie kabiny montujemy w przygotowanych miejscach.

g. Montaż przeciwciężaru

Przeciwciężary montujemy w dole szybu zarówno przy wyciągach z wciągarkami bębnowymi, jak i ciernymi. Montujemy je na drewnianym słupku o wysokości tak dobranej, aby był równy z podłogą ostatniego dolnego przystanku.

Słupek ustawiamy w środku między prowadnicami przeciwciężaru i nakładamy pierwszy dolny klocek z prowadnikami, na który nakładamy jeszcze kilka klocków. Przez otwory w klockach wkładamy dwa pręty zakręcając na nie od dołu nakrętki. Na pręty nakładamy resztę klocków i po założeniu ostatniego zakładamy górne prowadniki i zawiesie do lin. Całość skręcamy silnie nakrętkami na prętach zabezpieczając je przed rozkręceniem kontrnakrętkami. Na tym montaż przeciwciężaru kończymy.

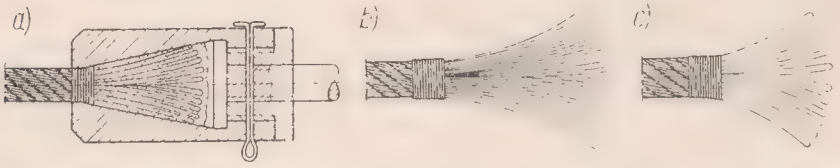
h. Montaż lin

Liny dostarczane są na montaż w odcinkach o długościach ustalonych według rysunku montażowego zwykle z pewnym zapasem, dokładne więc długości należy ustalić z natury za pomocą sznura i obciąć je tak, aby wszystkie odcinki były jednakowej długości. Długość lin mierzonych od zawiesia kabiny do zawiesia przeciwciężaru powinna być taka, aby przy końcówkach zaciskowych wystające końce lin z końcówek nie przekraczały 150 mm. Przy wciągarkach bębnowych długość lin powinna być taka, aby w końcowych położeniach kabiny i przeciwciężaru na bębnach pozostało jeszcze co najmniej 1,5 zwoju.

Aby przy obcinaniu lina nie uległa rozkręceniu, należy obok miejsca ucinania owinąć ją silnie cienkim drutem. Ucina się linę ostrym przecinakiem. Końcówki przystosowane do zalewania lin ołowiem mają otwory stożkowe. W otwory te wciągamy linę lub dwie liny (zależnie od rodzaju stożka) i w odległości ok. 100 mm od końca okręcamy linę cienkim drutem, po czym usuwamy drut, którym okręcona była lina na końcu. Następnie końce lin rozplątamy na pojedyncze druty, wycinamy konopną duszę, a pojedyncze druty zaginamy do wewnątrz obcęgami, starając się ułożyć je w równy stożek, jak to pokazano na rys. 108.

Po zagięciu wszystkich drutów wciągamy linę w stożek końcówki tak, aby koniec wszedł całkowicie w stożek. Umieszczo-

ne w stożkach końce lin uszczelniamy i zalewamy roztopionym ołowiem. Po ostygnięciu wybijamy zalane końce lin ze stożków dla sprawdzenia, czy dobrze zostały zalane. Dobrze zalany koniec liny powinien mieć kształt stożka z dokładnie wtopionymi dru-



Rys. 108. Końcówka linowa do zalewania ołowiem: a) koniec liny zalanej ołowiem w końcówce; b) pierwsza faza przygotowania końca liny do zalania; c) końce zagięte, lina gotowa do włożenia w końcówkę

tami. Gotowe zalane końcówki montuje się do zawiesia ramy kabiny, liny zaś zakładamy na tarczę cierną, koło zdawcze i opuszczamy do szybu. Na końce lin od strony przeciwciężaru zakładamy końcówki wyposażone również w otwory stożkowe.

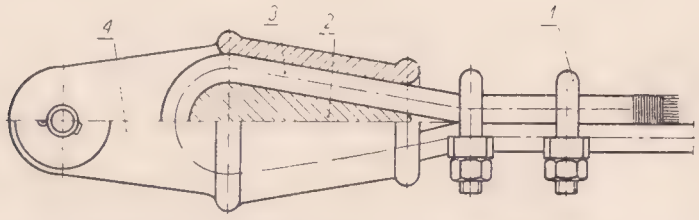
Nawlekanie lin w końcówki, zginanie drutów i zalewanie ołowiem wykonujemy w identyczny sposób, jak przy końcówkach zawiesia ramy kabiny. Zalane końcówki montujemy do zawiesia przeciwciężaru i przystępujemy do zdjęcia ramy kabiny z rusztowania. W tym celu na tarczę cierną zakładamy specjalny zacisk tzw. grzebieniowy, za pomocą którego zaciskamy liny w rowkach tarczy ciernej. Następnie ręcznie napędzamy wciągarkę dopóty, dopóki rama i przeciwciężar nie zawisną na linach.

Przy podciąganiu ramy i przeciwciężaru zacisk musi być po każdym 1/4 obrotu koła przesuwany; podczas tej czynności rama powinna być zakleszczona na prowadnicach. Po zawiśnięciu ramy i przeciwciężaru na linach usuwamy wszystkie rusztowania z szybu, a podłogę zmontowaną na ramie obciążamy, aby wyrównać różnicę między ciężarem przeciwciężaru a ramą kabiny. Naprężenia w linach wyrównujemy wahakami podkręcając nakrętki na końcówkach przy przeciwciężarze.

Po usunięciu drewnianego klocka spod przeciwciężaru montaż lin jest zakończony.

Drugim często stosowanym łączeniem lin są końcówki z samozaciskającymi się klinami (rys. 109). W otwór staliwnej końcówki *4* wkładamy koniec liny *3* zgięty o 180° wraz z klinem *2*

umieszczonym w powstałym zagięciu liny. Lina za pomocą klina zaciska się w stożkowym otworze końcówki. Wystający koniec liny mocuje się zaciskiem *1*. Końcówki tego typu ułatwiają i przyspieszają montaż lin.



Rys. 109. Końcówka linowa zaciskana klinem: *1* — zacisk; *2* — klin; *3* — lina; *4* — końcówka

Montaż lin przy wyciągach z wciągarkami bębnowymi usytuowanymi na dole obok szybu rozpoczynamy od założenia końcówek na końcach lin od strony ramy. Stosowane są końcówki zalewane lub zaciskane klinami. Po zmontowaniu końcówek na zawiesiu ramy kabiny przewlekamy liny (opuszczane zwykle z górnych kół linowych) przez otwory w bębnie, a na wystające końce zakładamy dwa zaciski i skręcamy je silnie śrubami. Po założeniu lin ramę kabiny (montowana na dole szybu) podciągamy napędzaną ręcznie wciągarką do ostatniego górnego przystanku, po czym montujemy liny przeciwciężaru w analogiczny sposób jak kabinowe.

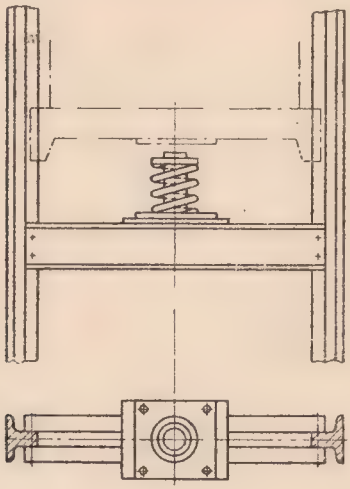
Podczas montażu lin należy pamiętać o zachowaniu wymaganych przepisami wolnych przestrzeni nad kabiną i przeciwciężarem (patrz p. I, 2).

i. Montaż zderzaków

Zderzaki podatne pod kabinę i przeciwciężar montuje się w podszybiu na specjalnych słupkach betonowych ustawionych na podłodze podszybia bądź na konstrukcji stalowej do prowadnic, jak to pokazano na rys. 110.

Zderzaki sztywne i sprężynowe przy całkowicie ściśniętej sprężynie powinny być tak zmontowane, aby wysokość ich wynosiła — zgodnie z przepisami — co najmniej 500 mm (licząc od podłogi podszybia).

Odległość płyty oporowej kabiny od głowicy zderzaków sztywnych i sprężynowych, gdy kabina znajduje się na poziomie najniższego przystanku, nie powinna przekraczać 300 mm, a przy zderzakach olejowych 100 mm. Odległość płyty oporowej prze-



Rys. 110. Sposób montowania zderzaka na konstrukcji umocowanej do prowadnic

ciwciężaru od głowicy zderzaków sztywnych i sprężynowych, gdy podłoga kabiny znajduje się na poziomie najwyższego przystanku, nie powinna przekraczać 300 mm, a przy zderzakach olejowych — 150 mm.

j. Montaż ogranicznika prędkości

Ogranicznik prędkości montuje się w maszynowni, w miejscu ustalonym już podczas montażu ramy kabinowej na wysokości ok. 300 mm od podłogi maszynowni na podstawce, belce wpuszczonej w ścianę lub na specjalnej konstrukcji. Jeżeli linkę ogranicznika użyto jednocześnie do napędu wyłącznika krańcowego, to ogranicznik montuje się na specjalnej stalowej konstrukcji, na której zmontowany jest ogranicznik, a pod nim przewidziana jest półka dla zmontowania wyłącznika krańcowego.

Zmontowany na konstrukcji ogranicznik ustawiamy za pomocą pionu opuszczonego z obwodu tarczy ciernej (większej średnicy) tak, aby pion trafiał dokładnie na dźwignię, do której umoco-

wana będzie linka ogranicznika, i aby linka opuszczona z drugiej strony tarczy nie ocierała o ścianę kabiny lub o cokolwiek w szybie. Uzyskuje się to przez ustawienie ogranicznika pod pewnym kątem do ściany kabiny. Dokładnie zmontowany ogranicznik mocujemy za pomocą kotew do podłogi maszynowni.

W oparciu o zmontowany ogranicznik montujemy obciążkę w podszybiu. Prowadzenia ciężarka obciążki, od której zaczynamy montaż, powinny być zamurowane lub umocowane specjalnymi uchwytami do prowadnic kabiny tak, aby odległość spodu zawieszonego ciężarka od podłogi podszybia wynosiła 300—400 mm, a opuszczona kabina nie zawadzała o ciężarek.

Na zmontowany ogranicznik i obciążkę zakładamy linkę, której końce zalewamy ołowiem w stożkach w identyczny sposób jak przy linach nośnych lub zaciskamy w klinowych końcówkach. Przygotowaną linkę zakładamy na tarczę ogranicznika (o większej średnicy), a końce jej mocujemy do dźwigni chwytacza. Po założeniu linka powinna być wyrównana i nie powinna ocierać o cokolwiek w szybie.

k. Montaż zamków, rygli i krzywek

Drzwi szybowe dostarczane są na budowę z dopasowanymi zamkami i kontaktami. Montaż więc na budowie sprowadza się do założenia zdemontowanych na czas transportu kontaktów, części zamków i rygli, oraz zamontowania krzywki na kabinie.

Krzywki do rygli ręcznych montujemy za pomocą specjalnych wsporników do zewnętrznej ściany kabiny tak, aby rolka lub sworzeń rygla trafiał w środek wycięcia krzywki i aby po przejechaniu kabiny więcej niż 150 mm poza strefę przystanku odryglowanie drzwi było niemożliwe.

Krzywki stałe, stosowane przy ryglach automatycznych montujemy na kabinie tak, aby rolka dźwigni trafiała na środek krzywki kiedy kabina stoi równo z podłogą przystanku.

Krzywki ruchome dopasowane są do kabiny fabrycznie i demontowane na czas transportu. Montujemy je na izolacji gumowej do przedniej ściany kabiny ustawiając tak, aby odległość rolki rygla a łyżwą krzywki po jej włączeniu nie była mniejsza niż 4 mm.

Krzywki powinny być tak zmontowane, aby ich powierzchnie robocze ustawione były pionowo, a wejście i zejście rolki odbywały się łagodnie bez stuków i wstrząsów.

9. Montaż urządzeń elektrycznych

a. Montaż przyrządów sterowniczych

W maszynowni montuje się zasadnicze urządzenia elektrycznego wyposażenia wyciągu, jak przyrządy sterownicze, wyłącznik ręczny, nożowy, wyłącznik samoczynny (z zabezpieczeniem od przeciążeń), wyłącznik krańcowy oraz aparat kopiujący (jeśli jest zastosowany zamiast przełączników piętrowych).

Przyrządy montowane w maszynowni powinny być tak rozmieszczone, aby dostęp do nich był wygodny. Wyłącznik ręczny nożowy powinien być zmontowany blisko wejścia do maszynowni. Obok nożowego należy zmontować wyłącznik samoczynny. Wyłączniki te montujemy na ścianie do wpuszczonych w mur kotew, na wysokości ok. 1,3 m od podłogi maszynowni.

Przyrządy sterownicze montuje się na ścianie w maszynowni w takim miejscu, aby dostęp do nich był wygodny, a jednocześnie aby wyprowadzona z szybu instalacja przewodów mogła być doprowadzona do nich najkrótszą drogą. Montujemy je na wysokości ok. 1,0 m od podłogi maszynowni w odległości ok. 300 mm od ściany, dokładnie pionowo, mocując do ściany za pomocą wpuszczonych w mur kotew. Przyrządy sterownicze o większych wysokościach ustawiane są bezpośrednio na podłodze maszynowni i dodatkowo umocowane do ściany.

Wyłącznik krańcowy, uruchamiany linką ogranicznika prędkości (przy wciągarkach ciernych), montujemy pod ogranicznikiem prędkości na specjalnej stalowej konstrukcji, na której zmontowany jest ogranicznik prędkości.

Jeżeli zamiast wyłącznika krańcowego zastosowane są kontakty wyłączające obwód cewki wyłącznika olejowego, montujemy je na prowadnicy poza końcowymi przystankami.

Wyłącznik krańcowy przy wciągarkach bębnowych, uruchamiany wciągarką za pomocą przekładni zębatej, montowany jest na

specjalnej podstawie bądź słupku betonowym ustawionym obok wciągarki na podłodze maszynowni.

Do montażu wymienionych części jak również do wykonania instalacji przewodów w maszynowni przystępujemy natychmiast po zmontowaniu wciągarki z silnikiem i luzownikiem. Robimy to w tym celu, aby można było sprawdzić zmontowaną wciągarkę w ruchu bez obciążenia (przed założeniem lin), a po zmontowaniu ramy kabinowej, przeciwciężaru i założeniu lin, dalszy montaż można było wykonywać korzystając z podłogi ramy kabinowej podciąganej wciągarką napędzaną silnikiem. Oszczędza to monterowi dużo wysiłku fizycznego i przyspiesza wykonanie montażu.

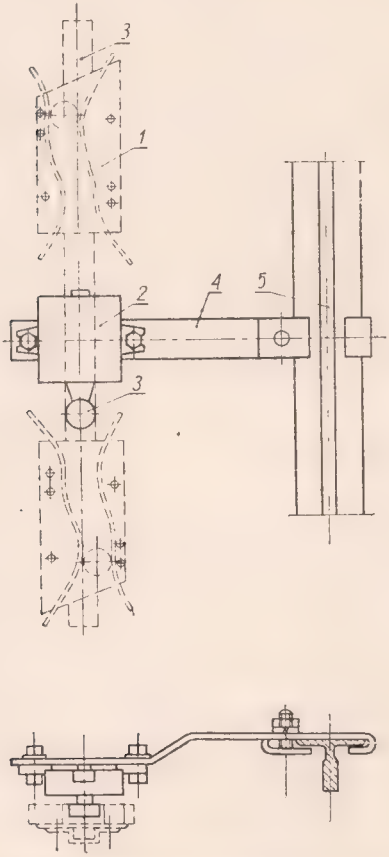
Ponieważ uruchamianie ramy kabiny odbywa się przez ręczne włączanie styczników, dla zapewnienia więc bezpieczeństwa w podszybiu powinny być już wykonane słupki oporowe (zderzaki) pod ramę kabiny i przeciwciężar, a krańcowy wyłącznik powinien wyłączać napięcie po przejechaniu przez kabinę krańcowych przystanków.

b. Montaż przełączników, kontaktów i kaset

Montaż przyrządów elektrycznych w szybie wykonuje się zwykle z podłogi kabiny uruchamianej wciągarką napędzaną silnikiem. Przełączniki montujemy na wsporniku wykonanym z płaskownika, do którego na jednym końcu przymocowany jest przełącznik, drugi zaś koniec mocujemy do podeszwy prowadnicy kabinowej specjalną łapką ze śrubą. Dla ułatwienia późniejszej regulacji zatrzymywania się kabiny na przystankach wszystkie przełączniki powinny być zmontowane na jednakowej wysokości od podłogi przystanków (na wysokości ok. 1,0 m). Ważną rzeczą jest również, aby przełączniki zmontowane były w obu płaszczyznach dokładnie pionowo.

Krzywkę sterującą przełącznikami montujemy do ramy kabiny, ustawiając dokładnie według rolek przełączników i na takiej odległości, aby rolki całą swą grubością wchodziły w korytko krzywki. Przy małych wyciągach towarowych przełączniki montowane są na kotwach wpuszczonych w ścianę. Kotwy mają zwykle kilka otworów, co pozwala po ich zamurowaniu w pewnych granicach przesuwać przełączniki.

Montaż przełączników i krzywki wykonuje się przed zmontowaniem kabiny (pudła), ułatwia to bowiem sprawdzenie, czy zmontowane są prawidłowo. Starannie zmontowane przełączniki i krzywka powinny pracować bez stuków i wstrząsów przy przejeżdżaniu kabiny (rys. 111).



Rys. 111. Sposób montowania przełączników szybowych: *1* — krzywka, *2* — przełącznik, *3* — dźwignia z rolką przełącznika; *4* — wspornik; *5* — prowadnica kabinowa

Jeżeli zamiast przełączników piętrowych zastosowany jest aparat sterujący napędzany od wału wciągarki, ustawiamy go na specjalnej podstawce w takiej odległości od osi wciągarki, na jaką pozwala długość łańcucha napędzającego.

Aparat powinien być tak zmontowany, aby można go przesuwać kiedy zajdzie potrzeba naprężenia bądź rozluźnienia łańcucha.

Koła łańcuchowe powinny być ustawione dokładnie w jednej płaszczyźnie.

Tabliczkę zaciskową i zacisk do umocowania kabla zwisowego montuje się w takim miejscu na ścianie szybu, aby podczas ruchu kabiny kabel zwisowy mógł swobodnie przesuwać się, nie zaczepiając o cokolwiek w szybie. Tabliczkę montuje się na kotwach wpuszczonych w ścianę na wysokości 1—1,5 m powyżej połowy wysokości między krańcowymi przystankami dolnym i górnym.

Kasety zewnętrzne montujemy na ścianie obok drzwi szybowych na wysokości 1,30÷1,40 m od poziomu podłogi przystanku. Przy drzwiach jednoskrzydłowych osadzamy kasety po tej stronie, po której osadzony jest zamek, przy dwuskrzydłowych — po dowolnej stronie. Kasety osadzamy w murze w drewnianych ramkach, do których wkrętami przykręcamy kasety. Ramki powinny mieć boczne ściany stożkowe, aby pokrywa kasety nakrywała szparę między murem a ramką. Kasety powinny być zmontowane pionowo, a pokrywy leżeć równo na powierzchni ściany. Po zmontowaniu nakrywamy kasety prowizorycznie blaszanymi pokrywami do czasu, aż ściany, w których osadzone są kasety, będą wykończone i pomalowane. Ma to na celu ochronę pokrywy od uszkodzeń.

c. Instalacje elektryczne wyciągów

Wykonanie instalacji elektrycznej wyciągów powinno odpowiadać „Przepisom o budowie urządzeń elektrycznych" wydanym przez Ministerstwo Energetyki oraz „Przepisom o budowie, dozorze i użytkowaniu dźwigów". Instalację elektryczną wyciągu zaczyna się od wyłącznika nożowego zmontowanego w maszynowni i obejmuje połączenia między wszystkimi przyrządami elektrycznymi znajdującymi się w maszynowni, szybie i w kabinie. Instalacje wykonywane są zwykle w rurkach izolacyjnych płaszczowych układanych na wierzchu (na tynku) i mocowanych skobelkami.

Na rozgałęzieniach i zagięciach używane są trójniki i kątniki, które z braku miejsca bardziej nadają się do tych instalacji niż puszki. Przy wykonywaniu instalacji obowiązują następujące zasady: rurki układa się na ścianach wraz z nawleczonymi przewodami, z końców rurek na długości 10—15 mm należy usu-

wać metalową powłokę, wyloty (końce) rurek zakańcza się porcelanowymi tulejkami, zginać rurki (krępować) należy tylko z nawleczonymi przewodami, zginając nie wolno płaszczyć rurek, unikać krzyżowania rurek, a jeśli jest to konieczne — rurkę w miejscu skrzyżowania wpuścić pod tynk, powierzchnia rurek powinna być gładka i całą długością przylegać do ściany, rurki powinny być mocowane do ścian skobelkami w odległościach 600—700 mm.

Po wykonaniu instalacji rurki należy pomalować lakierem ochronnym, przewodów nie należy sztukować, nie wciągać siłą zbyt dużej liczby przewodów do rurek. Największą liczbę przewodów, jaką można wciągnąć do rurki, podano w tabl. 5.

Tablica 5

Liczba przewodów w izolacji gumowej lub igelitowej w jednej rurce

Średnica wewnętrzna rurki w mm		11	13,5	16	23	29
Drut typu	DG 1 mm²	2	4	8	14	24
	DS 0,75 mm²	4	6	10	20	36
	Igelit 0,5 mm²	6	8	12	26	40

d. Instalacja elektryczna w maszynowni

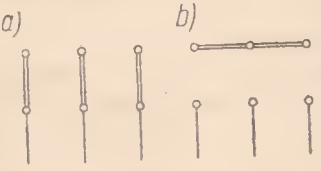
Instalacje elektryczne w maszynowniach wykonywane są w rurkach izolacyjnych płaszczowych, maszynownie bowiem usytuowane nad szybem są zwykle suche. Instalacje obwodów roboczych w maszynowniach wykonywane są przewodami miedzianymi o przekroju od 2,5 mm² (przy małych wyciągach towarowych) do 10 mm², zależnie od mocy silnika i napięcia roboczego sieci zasilającej. Przewody aluminiowe w instalacjach wyciągowych nie powinny być stosowane. Wykonanie instalacji jak również i podłączenie jej powinno ściśle odpowiadać schematowi, który otrzymuje wykonawca.

Instalację obwodów roboczych rozpoczynamy od wyłącznika ręcznego nożowego i poprzez wyłącznik samoczynny i krańcowy doprowadzamy ją do przyrządów sterowniczych, a stąd do silnika napędzającego. Połączenie silnika z luzownikiem wykonywane jest przewodem o przekroju 2,5 mm².

Instalacja powinna być wykonana starannie i estetycznie. Rurki ułożone równo i w sposób zabezpieczający je przed mechanicznymi uszkodzeniami. W przypadku gdy rurka musi być prowadzona po podłodze, należy ją włożyć w rurę gazową. Rurki zakańczamy porcelanowymi tulejkami, a na końce przewodów przed ich połączeniem naciągamy gumowe rurki. Przewody zakańczamy przylutowaną końcówką lub zwiniętym w prawo oczkiem.

Zdejmując z końców przewodów izolację nie należy nacinać drutu, gdyż może to spowodować urwanie się oczka. Końce podłączane należy układać równo jeden obok drugiego. Po założeniu przewodów na zaciski trzeba zaciski silnie przykręcić. Po wykończeniu i podłączeniu instalacji rurki maluje się lakierem ochronnym (asfaltowym).

W maszynowniach wilgotnych instalacje wykonuje się kablem typu KGao (antygron) z osprzętem hermetycznym lub kablem ziemnym z mufami zalewanymi masą kablową.



Rys. 112. Tabliczka zaciskowa silników przy połączeniu w trójkąt (a) i w gwiazdę (b)

Ponieważ silniki prądu zmiennego, luzowniki trójfazowe i transformatory sterowe są przełączalne, przed ich włączeniem należy sprawdzić, czy połączone są odpowiednio do napięcia roboczego sieci zasilającej. Jeżeli więc dostarczony silnik na napięcie 220/380 V połączony jest w trójkąt, a napięcie robocze sieci wynosi 3×380 V, to silnik należy przełączyć w gwiazdę. Na rys. 112 pokazane są prawidłowe połączenia silników przełączalnych.

e. Instalacja elektryczna w szybie

Obwody sterowe wykonywane są przewodem miedzianym o przekroju 1—1,5 mm², a obwody sygnalizacyjne przewodem typu DS lub Dy o przekroju 0,5—0,75 mm². W instalacjach wyciągów przewody obwodów sterowych powinny być prowadzone

w oddzielnych rurkach, obwody oświetleniowe i sygnalizacyjne mogą być we wspólnej rurce. Schematy układów elektrycznych dla wyciągów typowych wykonywane są zwykle dla czterech przystanków. Jeżeli wykonywany wyciąg ma więcej przystanków, należy zwiększyć liczbę przewodów w tych pionach, do których przyłączane będzie więcej niż cztery przyrządy (kasetki itp.).

Na schemacie wszystkie zaciski, do których podłączana jest instalacja, są numerowane. Numeracja ta powinna ściśle odpowiadać numeracji na przyrządach.

Po zapoznaniu się ze schematem instalacji i rozplanowaniu poszczególnych pionów przystępujemy do wytrasowania otworów na kołki, do których rurki mocowane będą skobelkami. Zamiast kołków drewnianych mogą być użyte kołki stalowe wbijane w mur. W szybach stalowych rurki mocowane są do specjalnych metalowych drabinek lub wsporników.

Otwory trasujemy według pionu w odległościach 500—700 mm jeden od drugiego. Wykuwamy je specjalną rurką stalową (przebijakiem). Kołki zabijamy mocno na zaprawę gipsową.

Kołki stalowe wbijamy w beton lub mur za pomocą specjalnie do tego celu przystosowanego pistoletu.

Następnie dla każdego pionu odmierzamy przewody w liczbie podanej na schemacie lub odpowiednio większej (w przypadku, jeśli wykonujemy wyciąg o więcej niż czterech przystankach). Odmierzamy przewody układając je dokładnie na tej drodze, którą będzie prowadzony pion.

Aby uniknąć lutowania, wprowadzamy do wszystkich przyrządów przewody, do których przyrządy podłączane będą równolegle na odprowadzeniach i po wykonaniu oczka nie przecinając przewodu wyprowadzamy je do następnego przyrządu. Przy odmierzaniu takich przewodów należy długość odprowadzeń przyjąć podwójnie. Odmierzone przewody jednego pionu wciągamy w rurkę o odpowiedniej średnicy. Końce rurki pozbawiamy metalowej powłoki. Przewody przy wciąganiu należy układać równo jeden obok drugiego, aby bez wysiłku można było wciągnąć je do rurki nie kalecząc izolacji. Piony w szybie wykonuje się zwykle z góry w dół. Przygotowaną rurkę z nawleczonymi przewodami układamy pod stropem na ścianie szybu, wysuwając koniec rurki przez wykuty otwór w stropie do maszynowni. Końce

przewodów wprowadzone do maszynowni powinny być takiej długości, aby można było je podłączyć do przyrządu sterowniczego. Ułożoną rurkę mocujemy skobelkami do ściany.

Na opuszczone do szybu przewody nawlekamy następną rurkę, łącząc ją mufką z poprzednią i mocując do ściany skobelkami. Na koniec rurki doprowadzonej do przyrządu (kasety, kontakty) zakładamy trójnik lub puszkę, przez którą wyprowadzamy do przyrządu tyle przewodów, ile podane jest na schemacie. W podobny sposób układamy następne rurki poprzez wszystkie przyrządy aż do ostatniego dolnego, na którym pion zakańczamy.

Po wykonaniu w ten sposób wszystkich pozostałych pionów przystępujemy do zakończenia odprowadzeń.

Na odprowadzenia, zwykle bardzo krótkie, zużywamy wszystkie odpadki rurek i dlatego zakończenie odprowadzeń wykonujemy po wykonaniu pionów.

Na wypuszczone z trójników odprowadzenia nawlekamy rurki sięgające do przyrządu i zakańczamy je porcelanowymi tulejkami. Końce przewodów pozostawiamy na razie nie podłączone.

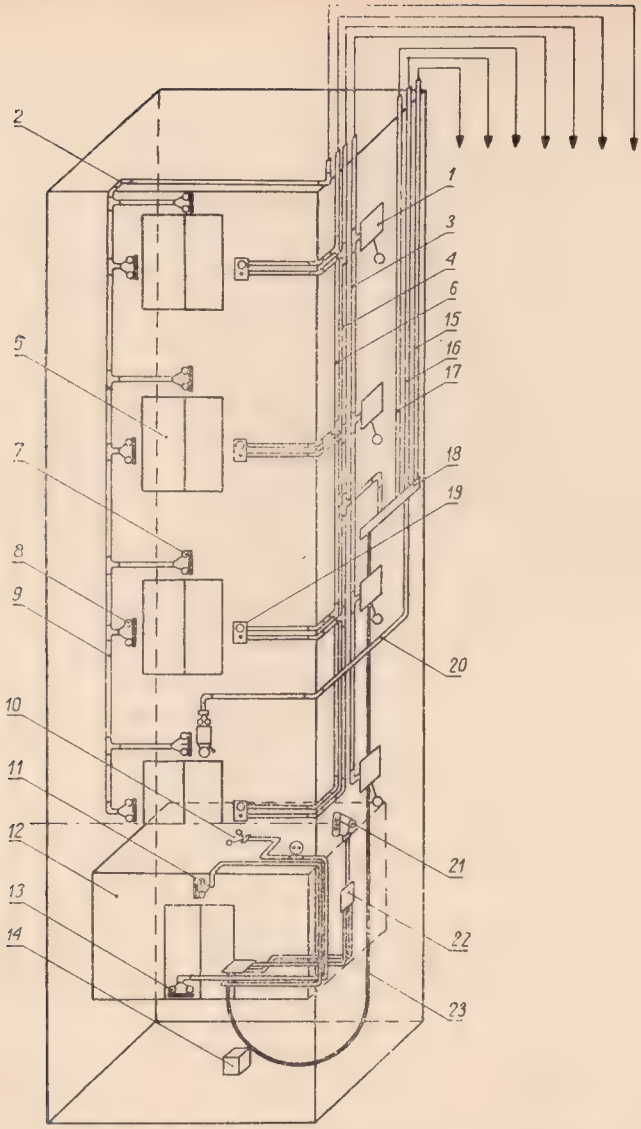
Z kolei przechodzimy do wykończenia pionów w maszynowni. Na wypuszczone do maszynowni rurki nakładamy kątniki, przewody nawlekamy w rurki, przeprowadzając je za przyrząd sterowniczy tak wysoko, aby zakończenia z zewnątrz nie były widoczne. Rurki, którymi zakańczamy piony w maszynowni, układamy równo jedna obok drugiej i mocujemy je wspólną klamrą do ściany.

Końce rurek zakańczamy porcelanowymi tulejkami, przewody zaś pozostawiamy na razie nie podłączone. Rurki w maszynowni powinny być tak ułożone, aby nie były narażone na mechaniczne uszkodzenia.

Przy wykonywaniu instalacji należy zwracać uwagę na dokładnie pionowe ułożenie rurek na ścianach jak również na pewne umocowanie ich w szybie.

Na rys. 113 pokazany jest plan sytuacyjny instalacji elektrycznej w szybie wyciągu osobowego.

Instalacje elektryczne wyciągów w chłodniach, garbarniach, rzeźniach, browarach, pralniach itp., gdzie występuje stała wilgoć w szybach, oraz w szybach zewnętrznych otwartych wykonuje się kablem typu KGao (antygron). Kable te wykonywane są



Rys. 113. Plan sytuacyjny instalacji elektrycznej wyciągu osobowego ze sterowaniem przyciskowym: *1* — przełącznik szybowy, *2* — kątnik, *3* — instalacja elektryczna do przełączników; *4* — instalacja sterowania zewnętrznego, *5* — drzwi szybowe, *6* — instalacja sygnalizacji świetlnej, *7* — kontakt drzwi szybowych, *8* — styki rygla, *9* — instalacja kontaktów blokujących; *10* — plofoniera; *11* — kontakt drzwi w kabinie, *12* — kabina, *13* — kontakt pod podłogą kabiny; *14* — zderzak; *15, 16, 17* — instalacja połączona z kablem zwisowym; *18* — tabliczka zaciskowa w szybie; *19* — kasety przyciskowe piętrowe, *20* — instalacja dzwonka alarmowego, *21* — kontakt przeciwzwisowy, *22* — kaseta w kabinie, *23* — kabel zwisowy

jako dwu-, trój-, czterożyłowe, a nawet o większej liczbie żył o przekrojach od 1,5 do 6 mm². Puszki i przyrządy, do których wprowadzane będą kable, są hermetyczne, wyposażone w odpowiednie tulejki z gwintem wewnętrznym, przez które wprowadzamy kabel i uszczelniamy za pomocą gumowej uszczelki i śruby zaciskowej (dławika).

Do umocowania kabla stosowane są specjalne zaciski bakelitowe, porcelanowe lub metalowe z końcami do obsadzenia w murze. Przewód kabelkowy układamy na murze w odległości nie mniejszej niż 10 mm od tynku. Odległość pomiędzy zaciskami, którymi mocujemy kabel, powinna wynosić 500—600 mm. Piony powinny być wykonywane kablem o takiej liczbie żył, ile przewidziano na schemacie dla tego pionu.

Po rozplanowaniu instalacji w szybie trasujemy według pionu otwory na zaciski. Na osadzone i zamurowane zaciski zakładamy kabel mocując go w zaciskach. Doprowadzony do puszki lub przyrządu koniec kabla należy pozbawić płaszcza oraz zdjąć izolację. Łączenie odprowadzeń z pionami wykonuje się za pomocą zacisków, w które wyposażone są puszki. Instalacja wykonywana przewodem kablowym wymaga specjalnie starannego wykonania. Kable powinny być układane równo na ścianach, a końce wprowadzone do puszek i przyrządów oraz dokładnie uszczelnione.

W wyciągach, w których instalacje elektryczne narażone są na mechaniczne uszkodzenia (w fabrykach, warsztatach), lub też w pomieszczeniach, gdzie występuje pył albo materiały łatwopalne, instalacje elektryczne wykonywane są w rurkach stalowo-pancernych. Rurki stalowe są układane na tynku i mocowane do ścian stalowymi uchwytami w odległościach ok. 1,5 m jeden od drugiego. Cały osprzęt do rurek stalowych, jak puszki trójniki, kątniki jest żeliwny z otworami gwintowanymi. Do wykonania instalacji w rurkach stalowych potrzebna jest gwintownica z kompletem narzynek i przyrząd do gięcia rurek.

Po wytrasowaniu, osadzeniu uchwytów w ścianach i skręceniu rurek instalację wykonujemy w sposób podobny jak w rurkach płaszczowych z tą różnicą, że przewody wciągamy do zamontowanych rurek.

Łączenie rurek ze sobą wykonuje się za pomocą mufek, które zawsze znajdują się na jednym końcu rurki. Rurki po wymierze-

niu odpowiednich odcinków obcinamy piłką do metalu na wymaganą długość, a końce gwintujemy gwintownicą. Otwór w rurce po obcięciu należy oczyścić z zadziorów okrągłym pilnikiem, aby przy wciąganiu przewodów nie uszkodzić izolacji.

W pomieszczeniach, gdzie występuje pył, w celu zwiększenia szczelności, gwinty rurek skręcamy na minię.

Instalacje wykonywane rurkami stalowymi zaliczane są do szczelnych, możliwe jest jednak przedostawanie się wilgoci do zewnątrz przez puszki lub przyrządy; z tego względu w miejscach, gdzie istnieje możliwość zbierania się skroplonej wody, należy wywiercić małe otworki, przez które woda będzie mogła wypływać na zewnątrz.

f. Instalacja elektryczna w kabinie

Instalacja elektryczna w kabinie powinna być tak wykonana, aby nie była widoczna z zewnątrz kabiny i aby nie była narażona na uszkodzenia mechaniczne. Z tych powodów instalację elektryczną wykonuje się na zewnętrznych ścianach kabiny.

Instalację w kabinie wykonuje się przewodem typu DG o przekroju 1—1,5 mm^2 w rurkach płaszczowych.

Instalację prowadzimy od przyrządów umieszczonych w górnej części ramy i dachu kabiny do tabliczki rozdzielczej pod podłogą.

W przycięte na wymiar rurki nawlekamy wskazaną na schemacie liczbę przewodów i układamy rurki na kabinie mocując je skobelkami do dachu i ścian kabiny. Na końce rurek zakładamy porcelanowe tulejki, a na końce przewodów wprowadzanych do przyrządów — rurki gumowe. Obwody sterowe i świetlne prowadzimy w oddzielnych rurkach. Rurki powinny być tak ułożone, aby nie były narażone na uszkodzenie przez przedmioty wystające w szybie. Rurki ułożone na dachu kabiny, jako najbardziej narażone na uszkodzenia należy nakrywać drewnianymi lub blaszanymi osłonami, albo też rurki płaszczowe zastąpić stalowymi. Po wykonaniu całej instalacji końce przewodów łączymy z tymi przewodami, z którymi bez obawy omyłki można je połączyć.

W kabinach metalowych na przewody przepuszczane przez ścianę należy zakładać bakelitowe rurki.

g. Kable zwisowe i sposoby ich zawieszania

Przy wyciągach sterowanych z kabiny korbą lub przyciskami impuls prądu nadany z kabiny w celu uruchomienia wyciągu musi być za pomocą odpowiednich przewodów przeniesiony do przyrządów sterowniczych w maszynowni. Przewody te, luźno zwisające pod kabiną i przesuwające się razem z nią, nazywamy kablem zwisowym.

Kabel zwisowy wykonany jest z kilku lub kilkunastu żył w izolacji gumowej i w oprzędzie bawełnianym. Każda żyła składa się z wielu cienkich drutów miedzianych. Wszystkie żyły splecione razem owinięte są wspólną powłoką bawełnianą, a wewnątrz znajduje się tzw. dusza konopna, służąca do zawieszania kabla. Kable zwisowe typu SD wykonywane są jako wielożyłowe (od 3 do kilkunastu żył) o przekroju żyły 1,5 mm^2.

Instalacji łączącej przyrządy sterownicze znajdujące się w maszynowni z przyrządami w kabinie nie wykonuje się na całej jej długości kablem zwisowym. Zwykle instalację tę wykonuje się do połowy szybu przewodem typu DG w rurce płaszczowej i zakańcza tabliczką połączeniową. Dopiero od tej tabliczki pod kabiną stosuje się kabel zwisowy. Aby kabel zwisowy po założeniu zwisał łagodnym łukiem pod kabiną, długość jego powinna być równa połowie wysokości jazdy kabiny (podanej zwykle na rysunku montażowym) z naddatkiem 5—6 m.

Przed założeniem końce kabla w odległości ok. 150 mm okręcamy cienkim mocnym sznurkiem, po czym na tej długości zdejmujemy jego powłokę zewnętrzną. Na oczyszczone z izolacji końce przewodów zakładamy końcówki lub mocno skręcając druciki robimy oczka o średnicy odpowiadającej zaciskowi.

Tak przygotowany kabel zawieszamy na lince konopnej przy tabliczce połączeniowej w szybie, lekko zaciskając kabel w uchwycie. Końce żył założone na zaciski powinny luźno zwisać. Zaciski na tabliczce, na których założone są już przewody doprowadzone od przyrządu sterowniczego, skręcamy silnie. Drugi koniec kabla przywiązujemy linką przy tabliczce pod kabiną. Żył w tym końcu na razie nie podłączamy.

Przy zawieszeniu kabli należy uważać, aby nie były one skręcone, nie wisiały na żyłach, a wyłącznie na lince konopnej

(duszy) i nie kładły się na podłodze podszybia, kiedy kabina stoi na najniższym przystanku.

Założeniem kabla zwisowego zakończyliśmy instalację sterową, świetlną i sygnalizacyjną w szybie.

h. Sprawdzanie i podłączanie instalacji

Wykonaną instalację sprawdzamy i podłączamy do przyrządów w maszynowni i w szybie. Jeżeli przy wykonywaniu instalacji końce przewodów nie były znaczone, musimy je ustalić przez tzw. wywołanie. Do tego celu używa się bateryjki, dzwonka i przewodu o takiej długości, aby wystarczył z maszynowni do najniżej umieszczonego w szybie przyrządu. Monter, stojący na dachu kabiny, przewodem pomocniczym dotyka końca sprawdzanego przewodu. Jednocześnie pomocnik w maszynowni wyszukuje drugi koniec przewodu przykładając kolejno końce przewodów sprawdzanego pionu do zacisku dzwonka. Sygnał dzwonka wskazuje na rozpoznanie przewodu.

Końce sprawdzanego przewodu po oczyszczeniu z izolacji zakładamy: jeden na zacisk przyrządu w szybie, drugi na wskazany przez montera zacisk na tabliczce przyrządów sterowniczych w maszynowni. W ten lub podobny sposób sprawdzamy i podłączamy wszystkie przewody w szybie i w kabinie.

Przewody połączone na stałe z zaciskami silnie dokręcamy. Podłączone przewody należy układać równo jeden obok drugiego (zwłaszcza przy przyrządach sterowniczych), unikać krzyżowania i dbać, aby końce przewodów nie były bezładną plątaniną drutów, lecz starannie i estetycznie wykonaną instalacją elektryczną.

i. Uziemienia ochronne

W celu ochrony korzystających z wyciągu przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym kadłuby silników, metalowe konstrukcje przyrządów sterowniczych, ramy kabin, metalowe ościeżnice drzwi szybowych oraz inne części metalowe urządzeń elektrycznych, które mogą znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji lub z innych przyczyn, muszą

być uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami, dotyczącymi budowy urządzeń elektrycznych.

Uziemienie kadłubów silników i osłon przyrządów elektrycznych polega na połączeniu tych przyrządów za pomocą odpowiednich przewodów z uziomem, tj. masą metalową zakopaną w ziemi. Jako uziom przy wyciągach elektrycznych najczęściej używana jest podziemna sieć wodociągowa. Zazwyczaj do obowiązków wykonawcy wyciągu należy doprowadzenie instalacji uziemienia do uziomu. Uziom wraz z doprowadzeniem pionu zasilającego wykonuje przedsiębiorstwo elektryczne.

Instalacja uziomowa przy wyciągach wykonywana jest po wierzchu gołymi przewodami. W maszynowniach uziemienie przyrządów siłowych wykonuje się przewodem miedzianym o przekroju 16 mm². Zamiast przewodu miedzianego można stosować przewód stalowy ocynkowany o średnicy 5 mm lub taśmę stalową ocynkowaną o przekroju 20 mm². Instalację uziomową w szybie wykonuje się przewodem o przekroju 6 mm². Uziemienie ramy kabiny może być wykonywane przewodem o przekroju równym przekrojowi przewodów sterowanych. Jako przewód odprowadzający do uziomu używana jest prowadnica kabinowa, do której przyłączane są wszystkie inne przewody uziemienia.

Instalacja uziomowa powinna być wykonana bardzo starannie. Wszystkie połączenia należy spawać, lutować lub skręcać śrubami zabezpieczonymi przed rozkręcaniem się. Zaciski, do których przykręcamy przewody, należy dobrze oczyścić, a założony przewód silnie przykręcić. Miejsce łączenia pokryć lakierem chroniącym od rdzewienia. Rurę wodociągową, do której przyłączamy przewód odprowadzający od prowadnicy, należy dokładnie oczyścić z farby i rdzy. Miejsce to pobielamy lub okręcamy blachą ołowianą i zakładamy uchwyt z blachy mosiężnej lub ocynkowanej zaciskając go silnie śrubami. Do jednej ze śrub przykręcamy przewód uziemiający. Całość pokrywamy lakierem ochronnym.

Łączenie przewodu uziemiającego z rurą wodociągową (uziomem) może być wykonane i w inny sposób, byleby wykonane było tak, aby przewód dokładnie i trwale stykał się z rurą.

Przy wykonywaniu uziemienia należy pamiętać, że im staranniejsze i pewniejsze będą połączenia, tym mniejsza będzie

oporność między przedmiotem uziemionym a ziemią. Całkowita oporność uziemienia składa się z oporności przewodów instalacji uziemienia oraz oporności między uziomem a ziemią.

Instalacja uziomowa powinna być układana starannie i trwale mocowana do ścian. Łącząc przewody uziemiające z urządzeniami należy pamiętać, że uziemiacze urządzenia nie mogą być łączone szeregowo.

10. Regulacja, próby działania i przygotowanie wyciągu do sprawdzenia przez Dozór Techniczny

a. Czyszczenie i smarowanie

Do regulacji wyciągu można przystąpić tylko wtedy, kiedy cały wyciąg będzie oczyszczony, a mechanizmy naoliwione. Czyścić należy starannie, zaczynając od maszynowni.

Wciągarkę, przyrządy sterownicze, wyłącznik krańcowy i ogranicznik prędkości należy przejrzeć, oczyścić i sprawdzić, czy w łożyskach lub na osiach nie ma piasku. Jeżeli stwierdzimy piasek w łożyskach, należy je przepłukać naftą i nalać świeżego oleju. Prowadnice kabinowe i przeciwciężarowe należy zeskrobać z wapna i kurzu oraz zmyć naftą. Prowadniki kabinowe przeciwciężarowe trzeba zdjąć, zeskrobać ze środka piasek wytrzeć na sucho. To samo należy zrobić z klinami chwytaczy, które wyjmuje się i czyści. Prowadnice smarować należy po zupełnym ich oczyszczeniu i oczyszczeniu suwaków. Prowadnice należy smarować smarem rozrobionym olejem maszynowym, rozprowadzając cienko smar po prowadnicy. Wszystkie smarownice należy oczyścić i napełnić świeżym smarem.

Części, które podczas pracy wyciągu wykonują chociażby niewielkie ruchy, jak dźwignie aparatów chwytnych, rolki przełączników, rygli zamków itp., należy lekko naoliwić ręczną oliwiarką. Do smarowania przekładni ślimakowej wciągarki powinien być stosowany specjalny olej przekładniowy, np. SD6. Napełniając olejem skrzynię wciągarki należy uważać, aby nie przekroczyć wskazanego na olejowskazie poziomu oleju, spowoduje to bowiem wyciekanie oleju na zewnątrz. Do łożysk bocznych wciągarek i łożysk silników wyposażonych w samosmary powinien być stosowany olej wrzecionowy. Po napełnieniu ole-

jem łożysk z samosmarami należy sprawdzić, czy podczas pracy wyciągu pierścienie i łańcuchy smarują dostatecznie i nie zatrzymują się.

Niestarannie oczyszczone i źle naoliwione mechanizmy mogą ulec uszkodzeniom (zatarciu).

b. Regulacja wyciągu

Ostatnią i najbardziej odpowiedzialną pracą w montażu wyciągu jest regulacja elektrycznych i mechanicznych urządzeń wyciągu.

Regulację powinno poprzedzić sprawdzenie i dokręcenie wszystkich śrub i nakrętek w szybie i maszynowni. Regulację wyciągu zaczynamy od sprawdzenia stanu izolacji aparatury elektrycznej, luzownika i silnika. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, uzwojenie przyrządu, w którym stwierdzono zawilgocenie należy dokładnie przesuszyć przed przyłączeniem go do napięcia. Z kolei sprawdzamy woltomierzem napięcie sieci zasilającej. Ewentualny spadek napięcia nie powinien przekraczać 10%. Następnie regulujemy przyrządy sterownicze.

Styczniki i przekaźniki po włączeniu nie powinny brzęczeć, a styki ich dokładnie się zamykać. Przyczyną brzęczenia może być zbyt niskie napięcie lub niedokładne spasowanie płaszczyzny rdzeni.

Blokada mechaniczna lub elektryczna styczników powinna uniemożliwiać jednoczesne włączenie dwóch styczników.

Hamulec regulujemy przy zrównoważonej kabinie (obciążonej do połowy udźwigu nominalnego) przez odpowiednie wyregulowanie sprężyn. Sprężyny powinny być tak wyregulowane, aby kabina zatrzymywała się bez wstrząsów i na jednakowej drodze przy jeździe w górę lub w dół. Nie należy zbyt mocno naciągać sprężyn hamulca, powoduje to bowiem nieprzyjemne dla jadących wstrząsy przy zatrzymywaniu się kabiny i przyczynia się w dużej mierze do szybkiego zużycia przekładni.

Szczęki hamulca w stanie zahamowania powinny całą powierzchnią przylegać do tarczy hamulcowej. Przy szczękach wahliwych śruby ustalające należy tak ustawić, aby szczęki wykazywały pewien luz. Przy odhamowaniu luz między tarczą a szczękami nie powinien przekraczać 1,5 mm, w stanie zahamo-

wania między szczękami a rozpychaczami powinien być zachowany luz 2—3 mm. Luz ten jest konieczny ze względu na wycieranie się wkładek w szczękach hamulca podczas pracy wyciągu.

Luzownik powinien otwierać hamulec bez opóźnień i nie brzęczeć. Brzęczenie luzownika usuwamy przez staranne spasowanie płaszczyzn rdzeni. Skok luzownika nie powinien przekraczać długości skoku podanego na tabliczce znamionowej. Cewki luzownika pracujące w oleju należy przesuszyć przed nalaniem oleju. Stosować można tylko wyłącznie czysty olej transformatorowy. Luzowniki prądu zmiennego podłączane są zwykle równolegle do silników napędowych. Przy krótkoskokowych luzownikach zasilanych prądem stałym, ze względu na krótki skok rdzenia (4—6 mm), luzy między szczękami a tarczą i między rozpychaczami a szczękami powinny być jak najmniejsze.

Z kolei regulujemy wyłącznik krańcowy. Wyłącznik krańcowy powinien przerywać dopływ energii elektrycznej do silnika po przejechaniu przez kabinę górnego lub dolnego przystanku o 200 mm. Osiągamy to przez odpowiednie ustawienie gałek na lince ogranicznika prędkości uruchamiających wyłącznik lub zmontowanie na odpowiedniej wysokości kontaktów przerywających obwód cewki wyłącznika olejowego przez nadjeżdżającą kabinę.

Wyłączniki należy tak wyregulować, ażeby kabina względnie przeciwciężar po wyłączeniu nie siadała na zderzakach.

Przy wyciągach ze sterowaniem korbowym kabina na końcowych przystankach powinna samoczynnie przestawiać korbę w położenie „stój".

Krzywki zmontowane do tego celu w szybie powinny być tak ustawione, aby zatrzymywały kabinę po przejechaniu końcowych przystanków o 4—5 cm. Przy wyciągach osobowych ze sterowaniem przyciskowym regulacje zatrzymywania się kabiny na przystankach wykonujemy z kabiną zrównoważoną (obciążoną do połowy udźwigu). Przy sterowaniu z przełącznikami piętrowymi zatrzymywanie kabiny na przystankach regulujemy przez odpowiednie ustawienie wodzików na szynie krzywki. Jeżeli kabina przechodzi przystanki — wodziki należy do siebie zsunąć, jeśli nie dochodzi — rozsunąć na tyle, ażeby zatrzymy-

wała się na przystankach w granicach ∓ 20 mm, a pusta lub w pełni obciążona nie więcej niż 50 mm przy wyciągach jednobiegowych.

Przy wyciągu z silnikiem dwubiegowym z aparatem sterującym w maszynowni i wyłącznikiem zatrzymania na kabinie, aparat sterujący wyłącza stycznik dużej prędkości przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku, zatrzymuje zaś kabinę równo z poziomem przystanku — wyłącznik zatrzymania. Regulację zatrzymywania kabiny na przystankach przy tym systemie sterowania, zaczynamy od ustawienia kontaktów aparatu sterującego. Kontakty należy tak ustawić, aby przy dojeżdżaniu kabiny do przystanku w odległości 300—500 mm od poziomu przystanku, wyłączały przekaźnik piętrowy i stycznik dużej prędkości. Jednocześnie zanika wzbudzenie cewki wyłącznika zatrzymania, a wysunięta w związku z tym rolka wyłącznika najeżdża na krzywkę w szybie i kabina zatrzymuje się. Regulację dokładnego zatrzymywania się kabiny na przystanku dokonujemy przez odpowiednie ustawienie krzywek w szybie. Przy starannym ustawieniu krzywek, kabina powinna zatrzymywać się w granicach ∓ 10—15 mm od poziomu przystanku.

Następnie regulujemy kontakty, zamki i rygle drzwi szybowych. Sprawdzamy każde drzwi oddzielnie czy otwierają i zamykają się lekko, czy kontakty drzwiowe działają sprawnie, a wyciąg nie rusza przy otwartych lub niedomkniętych drzwiach. Sprawdzamy, czy rygle dokładnie ryglują, a rygiel wchodzi w drzwi na przepisową głębokość (11 mm) zwierając jednocześnie kontakt. Cofnięcie rygla o 4 mm powinno otwierać kontakt. Jednocześnie sprawdzamy, czy niemożliwe jest otworzenie drzwi z zewnątrz kiedy kabina nie stoi za nimi lub jest w ruchu.

Przy drzwiach dwuskrzydłowych sprawdzamy, czy przy otwartych drzwiach rygiel ręczny jest zablokowany tak, że zasunięcie go jest niemożliwe. Przy krzywce ruchomej sprawdzamy czy odległość łyżwy krzywki od rolki rygla nie jest mniejsza niż 4 mm. Przy wyciągach ze sterowaniem wewnętrznym i zewnętrznym z ruchomą podłogą w kabinie sprawdzamy czy przy obciążonej podłodze i zamkniętych drzwiach szybowych i kabinowych wyłączone jest sterowanie zewnętrzne, a przy nieobcią-

żonej podłodze i zamkniętych drzwiach szybowych i kabinowych wyłączone jest sterowanie zewnętrzne, a przy nieobciążonej podłodze i otwartych drzwiach kabinowych można z zewnątrz sprowadzić kabinę. Sprawdzamy czy światło w kabinie i w kasetach zewnętrznych zapala się przy otwarciu drzwi szybowych, a sygnalizacja dzwonkowa i alarmowa działają prawidłowo. Sprawdzamy czy naciśnięcie przycisku „stój" powoduje natychmiastowe zatrzymanie się wyciągu. Na tym regulację wyciągu kończymy.

Po wyregulowaniu i usunięciu zauważonych usterek w poszczególnych przyrządach przystępujemy do docierania wyciągu. Docieranie wyciągu powinno trwać przynajmniej 4 godziny, z czego 2 godziny docierania z pustą i 2 godziny z kabiną obciążoną w 100%. W czasie dwugodzinnego włączania wyciągu od przekaźników, monter obserwuje działanie aparatury elektrycznej, silnika, luzownika, hamulca i wciągarki. Sprawdza nagrzewanie się cewek przyrządów elektrycznych i części trących wciągarki, których temperatura nie powinna przekraczać 60°. Jednocześnie sprawdza czy wciągarka, łożysko oporowe i zewnętrzne są odpowiednio smarowane, czy smar nie wycieka z wciągarki, czy przekładnia pracuje cicho i bez wstrząsów. Przy wyciągach wyposażonych w aparat sterujący sprawdza czy pracuje on płynnie, a łańcuch napędzający jest właściwie naciągnięty.

Po docieraniu wyciągu z pustą kabiną w analogiczny sposób przeprowadzamy docieranie dwugodzinne wyciągu z kabiną obciążoną w 100%.

Występujące podczas docierania niedokładności i usterki usuwamy. Po zakończeniu regulacji i dotarciu wyciągu, uzupełniamy zgodnie z wymaganiami przepisów następujące wyposażenie wyciągu:

1) na liny przy głowicy ramy kabinowej przymocować tabliczki metalowe z charakterystyką i datą założenia lin,

2) w kabinie i na parterowych drzwiach szybowych założyć tabliczki z podaniem wykonawcy wyciągu, udźwigu, roku wykonania i numer fabryczny wyciągu,

3) na wszystkich drzwiach szybowych założyć tabliczki ostrzegawcze, a w kabinie wywiesić oprawione przepisy obsługi,

4) przy wyciągach z zewnętrznym sterowaniem przepisy obsługi wyciągu należy wywiesić przy każdych drzwiach szybowych,

5) na silniku i stycznikach oznaczyć kierunki jazdy,

6) w maszynowni wywiesić napis ostrzegawczy oraz schemat połączeń elektrycznych.

Maszynownia powinna być wyposażona: w kółko do ręcznego kręcenia wciągarki, przyrząd do luzowania hamulca, zacisk do lin i komplet kluczy.

c. Próby działania wyciągu

Każdy nowoustawiony lub przebudowany wyciąg po zakończeniu montażu powinien być zbadany przez Kontrolę Techniczną Zakładu, który go montował, co do zgodności wykonania z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi przepisami Urzędowego Dozoru Technicznego.

Równocześnie z badaniami powinny być wykonane próby działania wyciągu. Obciążenie niezbędne do wykonania próby udźwigu powinien dostarczyć inwestor.

Próbę udźwigu powinno poprzedzić sprawdzenie napięcia sieci zasilającej i ciężaru przeciwciężaru. Spadek napięcia większy niż 10%, lub źle obliczony przeciwciężar, mogą uniemożliwić uzyskanie udźwigu nominalnego. Napięcie sieci sprawdzamy woltomierzem. Ciężar przeciwciężaru sprawdzamy w następujący sposób: kabinę obciążoną połową nominalnego udźwigu ustawiamy w połowie wysokości szybu i za pomocą pokręcenia wciągarki ręcznym kółkiem podciągamy w górę kabinę i przeciwciężar. Jeżeli siła potrzebna do podciągania kabiny i przeciwciężaru jest sobie równa, ciężar przeciwciężaru jest właściwy.

Dokładniejsze ustalenie właściwego ciężaru przeciwciężaru uzyskuje się przez sprawdzenie amperomierzem prądu pobieranego przez silnik przy jeździe w górę kabiny obciążonej nominalnym udźwigiem i przy jeździe pustej kabiny w dół (przeciwciężar w górę). Jeżeli wartości pobieranych prądów są sobie równe, to ciężar przeciwciężaru jest właściwy.

Próba udźwigu polega na kilkakrotnych jazdach kabiny w obu kierunkach z obciążeniem o 10% większym od udźwigu nominalnego.

Równocześnie z próbą udźwigu sprawdza się działanie kontaktów i rygli bezpieczeństwa drzwi szybowych, krańcowych wyłączników oraz prawidłowego zatrzymywania się kabiny na przystankach.

Próbę chwytaczy wykonuje się przy obciążeniu kabiny wynoszącym 110% udźwigu nominalnego. Przy wyciągach ciernych o prędkości nie przekraczającej 0,85 m/s, próbę działania chwytaczy wykonuje się za pomocą ogranicznika prędkości. Do próby linkę ogranicznika przekładamy na kółko o mniejszej średnicy i uruchamiamy kabinę w dół.

Ogranicznik powinien włączyć chwytacze zakleszczając kabinę na prowadnicach na drodze nie przekraczającej 20 cm.

W wyciągach bębnowych wyposażonych w chwytacze, których mechanizm związany jest z linami nośnymi i ogranicznikiem prędkości, wykonuje się 2 próby chwytne:

a) w stanie spoczynku wyciągu przez zluzowanie lin nośnych i swobodne opadanie kabiny,

b) przy jeździe w dół z normalną prędkością przez przełożenie linki ogranicznika prędkości na mniejsze kółko ogranicznika. Droga na jakiej powinny zakleszczyć chwytacze, nie może przekroczyć 10 cm.

Przy wyciągach o prędkości większej niż 0,85 m/sek z urządzeniami chwytnymi poślizgowymi, próbę działania chwytaczy wykonuje się przez przełożenie linki ogranicznika na koło o mniejszej średnicy. Próba sprzężenia ciernego, polega na sprawdzeniu poślizgu lin na tarczy ciernej. Wykonuje się ją przy jeździe kabiny w dół obciążonej 150% udźwigu nominalnego. W tym celu przed próbą należy oznaczyć kredą położenie lin na tarczy ciernej i po kilkakrotnych jazdach i zatrzymaniach kabiny sprawdzić poślizg, który nie powinien przekraczać 5—8 cm.

Próbę niedopuszczalnego zakleszczania się lin w rowkach wykonuje się przy przeciwciężarze opartym na zderzaku w podszybiu, co powinno spowodować zanik cierności. Jeżeli jednak kabinę można podciągnąć (ręcznie) do góry, cierność jest nadmierna, co powinno być usunięte przed oddaniem wyciągu do użytkowania.

Próbę zderzaków hydraulicznych (przy wyciągach szybkobieżnych) wykonuje się przez najechanie kabiny lub przeciw-

ciężaru na zderzak z największą prędkością przy jakiej pracuje wyciąg. Po ściągnięciu kabiny lub przeciwciężaru ze zderzaka, powinien on samoczynnie wrócić do swego pierwotnego położenia, przy czym nie powinien z niego wyciekać olej.

Stan izolacji przyrządów elektrycznych i instalacji sprawdzamy induktorem. Oporność izolacji między przewodami a ziemią nie powinna wynosić mniej niż 1000 omów na każdy volt napięcia roboczego sieci dopływowej. Po przeprowadzeniu badania i prób działania wyciągu z wynikiem dodatnim Inspektor KT spisuje protokół na specjalnych drukach w 3-ch egzemplarzach, z których 2 otrzymuje inwestor dla dołączenia do dokumentacji technicznej, 1 pozostaje w aktach KT zakładu.

11. Odbiór techniczny wyciągu

Wszystkie wyciągi pionowe elektryczne podlegają stałemu dozorowi, sprawowanemu przez Urzędowy Dozór Techniczny. W związku z tym, aby uzyskać zezwolenie na eksploatację wyciągu, inwestor czy użytkownik powinien zarejestrować wyciąg we właściwym Inspektoracie Dźwigowym Biura Dozoru Technicznego, oraz złożyć wymaganą dokumentację techniczną wraz z protokółem sprawdzenia wyciągu przez KT zakładu, który wyciąg zmontował.

Po sprawdzeniu złożonej dokumentacji Inspektorat Dźwigowy wyznacza termin odbioru technicznego wyciągu. Na wyznaczony termin powinno być przygotowane obciążenie niezbędne do wykonania prób, oraz przyrządy pomiarowe do sprawdzenia stanu izolacji urządzeń elektrycznych. Sprawdzenie i próby działania wyciągu przeprowadza Inspektor Dźwigowy z pomocą monterów zakładu, który wyciąg montował lub przebudowywał.

Przy odbiorze technicznym powinni być obecni przedstawiciel inwestora lub użytkownika oraz konserwator wyciągu.

Odbiór techniczny polega na:

1. Sprawdzeniu czy badany wyciąg wykonany i ustawiony jest zgodnie ze złożoną dokumentacją oraz odpowiada wymaganiom przepisów U. D. T.

2. Przeprowadzeniu w zależności od rodzaju wyciągu następujących badań i prób:

a) sprawdzenie lin nośnych,

b) sprawdzenie wyłączników krańcowych i zderzaków podatnych,

c) próby dynamiczne oraz sprawdzenie chwytaczy i ograniczników prędkości,

d) próby sprzężenia ciernego,

e) sprawdzenie działania rygli, kontaktów i innych urządzeń ochronnych wyciągu,

f) pomiary oporności izolacji i urządzeń uziemiających.

W razie pozytywnego wyniku odbioru technicznego wyciągu, Inspektor Dźwigowy wszywa do książki rewizyjnej 1 egzemplarz dokumentacji, poświadcza książkę i zezwala na użytkowanie wyciągu pod warunkiem, że wyciąg będzie się znajdował pod opieką konserwatora.

III. EKSPLOATACJA WYCIĄGÓW

Zezwolenie na dopuszczenie wyciągu do eksploatacji wpisuje Inspektor Dźwigowy do książki rewizyjnej wyciągu. Książkę rewizyjną przechowuje użytkownik lub administracja wyciągu. Do wnoszenia zapisów w książce rewizyjnej upoważniony jest wyłącznie przedstawiciel Inspektoratu Dźwigowego.

Od chwili dopuszczenia do eksploatacji, wyciąg znajduje się pod stałym nadzorem Inspektoratu Dźwigowego i podlega co 12 miesięcy badaniom okresowym przeprowadzanym przez właściwy terenowy Inspektorat Dźwigowy. Niezależnie od badań okresowych, Inspektorat Dźwigowy przeprowadza badania nadzwyczajne po zawiadomieniu przez użytkownika lub administrację wyciągu o wymianie lub gruntownym remoncie wciągarki, wymianie lin, wymianie kabiny, wyremontowaniu lub wymianie chwytaczy, po wyremontowaniu lub wymianie ogranicznika prędkości itp. Przyczyny, które spowodowały nadzwyczajne badania powinny być wpisane do książki rewizyjnej.

Inspektorat Dźwigowy może przeprowadzić badanie doraźne wyciągu (bez uprzedniego zawiadomienia użytkownika lub administracji wyciągu).

Podczas przeprowadzania przez Inspektorat Dźwigowy badań okresowych lub nadzwyczajnych — obecność konserwatora jest obowiązkowa.

Wyciągi, których termin badań ustalony przez Inspektorat Dźwigowy minął, powinny być unieruchomione do czasu zbadania zgodnie z przepisami U. D. T.

Każdy oddany do eksploatacji wyciąg, powinien być wyposażony w instrukcję obsługi opracowaną przez wytwórnię wyciągu

i zatwierdzoną przez U. D. T. Instrukcja powinna być wywieszona w kabinie i przy drzwiach parterowych wyciągów osobowych i towarowo-osobowych oraz na każdym przystanku obok drzwi szybowych przy wyciągach towarowych.

Maszynownia wyciągu powinna być zamykana na klucz, a klucz przechowywany w administracji lub u dozorcy. Wstęp do maszynowni dozwolony jest tylko osobom upoważnionym. Na drzwiach maszynowni powinien być następujący napis: Maszynownia wyciągu. Osobom nieupoważnionym wejście wzbronione. W maszynowni mogą się znajdować tylko przedmioty związane z pracą i eksploatacją wyciągu. Smary niezbędne do eksploatacji wyciągu mogą być przechowywane w maszynowni w ilości nie większej niż 20 kG. Czyściwo powinno być przechowywane w zamkniętej metalowej skrzynce. W maszynowni powinien być wywieszony trwały napis ostrzegawczy, zalecający odłączenie energii elektrycznej przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac przy wyciągu.

W celu zapewnienia bezpiecznej i niezawodnej pracy wyciągu, użytkownik lub administracja obowiązana jest zorganizować konserwację i obsługę swego wyciągu. Jeżeli użytkownik nie dysponuje odpowiednimi specjalistami, powinien powierzyć konserwację specjalistycznemu przedsiębiorstwu usługowemu. Administracja wyciągu powinna zgłaszać konserwatorowi przerwy i zauważone niedokładności w działaniu wyciągu oraz kontrolować właściwe i terminowe wykonywanie konserwacji.

Dla każdego wyciągu powinien być zaprowadzony dziennik, przeznaczony do zapisów konserwatora. W dzienniku tym konserwator wpisuje zauważone usterki, wykonane drobne naprawy oraz przyczyny ewentualnych przerw w działaniu wyciągu.

Przy wyciągach, przy których wymagana jest stała obsługa, obsługującym (konwojentem) mogą być osoby mające ukończone 18 lat, dokładnie obeznane z obsługą danego wyciągu i posiadające zezwolenie Inspektoratu Dźwigowego na pełnienie obowiązków dźwigowego.

Do obowiązków dźwigowego należy ścisłe przestrzeganie instrukcji dla dźwigowych, a w szczególności:

nadzór nad tym, aby drzwi pomieszczenia maszynowego były zawsze zamknięte;

przechowywanie kluczy od maszynowni w ustalonym miejscu oraz wydawanie ich tylko osobom upoważnionym;

niedopuszczanie do przeciążania kabiny ponad jej nominalny udźwig, utrzymywanie kabiny wewnątrz i na zewnątrz szybu w należytej czystości;

w przypadku stwierdzenia niebezpiecznych uszkodzeń w wyciągu, dźwigowy powinien natychmiast unieruchomić wyciąg i zawiadomić o tym administrację i konserwatora wyciągu.

Wyciągi osobowe ze sterowaniem przyciskowym nie wymagające stałej obsługi, zainstalowane w domach mieszkalnych, niezależnie od konserwacji, powinny znajdować się pod stałą opieką. Osoba, której powierzono opiekę nad wyciągiem (np. dozorca domu) powinna zamieszkiwać w tymże domu i obeznaną być z obsługą wyciągu.

Do obowiązków jej należy:

uruchomić wyciąg (przez włączenie wyłącznika w maszynowni) unieruchomiony z powodu chwilowego braku prądu;

zwracać uwagę na przestrzeganie przez jadących przepisów obsługi, a zwłaszcza na staranne zamykanie drzwi szybowych;

natychmiast nieść pomoc w przypadku zatrzymania się kabiny pomiędzy piętrami, przez ręczne doprowadzenie kabiny do najbliższego przystanku;

czuwać nad całością urządzeń wyciągu;

przechowywać klucze od maszynowni, pomieszczenia kół linowych i wydawać je tylko osobom upoważnionym, oraz pilnować aby maszynownia była zawsze zamknięta na klucz;

utrzymywać w czystości kabinę wewnątrz i drzwi szybowe obustronnie, natychmiast unieruchomić wyciąg w razie zauważenia, że:

wyciąg rusza przy otwartych drzwiach szybowych lub przy otwartych drzwiach w kabinie obciążonej;

drzwi szybowe dają się otworzyć kiedy kabina nie stoi za nimi;

w czasie jazdy kabiny zakleszczają się urządzenia chwytne;

w drzwiach szybowych lub ogrodzeniu szybu powstały otwory (wybite szyby, rozerwane siatki), przez które mógłby ktoś wsunąć rękę lub głowę do szybu;

nie działa dzwonek alarmowy lub nie świeci się lampa w kabinie;

podczas jazdy w kabinie daje się słyszeć hałas, stuki, wstrząsy itp., które nie występowały dotychczas.

Po wyłączeniu i zabezpieczeniu wyciągu, należy zawiadomić administrację i wezwać konserwatora.

O każdej poważnej awarii wyciągu oraz o nieszczęśliwym wypadku związanym z użytkowaniem wyciągu, administracja obowiązana jest natychmiast zawiadomić konserwatora oraz Inspektorat Dźwigowy, który ustali przyczynę wypadku. Ponowne uruchomienie wyciągu może nastąpić dopiero za zezwoleniem Inspektoratu Dźwigowego.

IV. KONSERWACJA WYCIĄGÓW

Od chwili dopuszczenia do eksploatacji, każdy wyciąg powinien mieć zapewnioną stałą konserwację. Celem konserwacji jest utrzymanie wyciągu w stanie zawsze gotowym do eksploatacji, oraz zapewnienie bezpieczeństwa obsługującym lub korzystającym z wyciągu. Jakość eksploatacji wyciągu zależy całkowicie od właściwego zorganizowania konserwacji i kwalifikacji oraz doświadczenia konserwatora wyciągu.

Pracochłonność wykonywania konserwacji zależna jest od rodzaju wyciągu i warunków w jakich będzie on pracował.

Można ją podzielić na 3 grupy. Do pierwszej grupy zaliczane są wyciągi towarowe i towarowo-osobowe ze stałą obsługą o prostych układach. Dla zapewnienia sprawnej pracy, przeglądy związane z konserwacją takiego wyciągu powinny być dokonywane nie rzadziej jak 2 razy w miesiącu.

Do drugiej grupy zaliczane są wyciągi typowe osobowe bez obsługi, ze sterowaniem przyciskowym, zainstalowane w domach mieszkalnych nie wyższych niż 10 pięter. Konserwacja takiego wyciągu jest bardziej pracochłonna, przeglądy więc powinny być przeprowadzane 2—3 razy w miesiącu. W celu usprawnienia eksploatacji, w domach tych niezależnie od konserwatora, stałą opiekę nad wyciągiem powinien sprawować dozorca domu.

Do trzeciej grupy zaliczane są wyciągi szybkobieżne dwubiegowe o bardziej złożonych układach instalowane w wieżowcach (powyżej 10-ciu pięter). Wyciągi te, przy których nieprzewidziane przestoje powinny być wykluczone, wymagają b. starannej konserwacji i wysokich kwalifikacji konserwatora. Prze-

glądy związane z konserwacją tych wyciągów powinny być dokonywane nie rzadziej niż 4 razy w miesiącu, a w przypadku nagłej potrzeby, konserwator powinien być łatwo osiągalny o każdej godzinie dnia.

Wysokie wymagania stawiane konserwatorom wyciągów szybkobieżnych, sprawiły, że przedsiębiorstwa usługowe niechętnie podejmują się konserwacji tego rodzaju wyciągów. Zmusza to użytkowników do organizowania konserwacji we własnym zakresie, co przeważnie dodatnio wpływa na jakość eksploatacji wyciągów.

Konserwacje wyciągów powierzane są bądź własnym pracownikom użytkownika, bądź zlecane są specjalistycznym przedsiębiorstwom usługowym. Zarówno w jednym jak i drugim przypadku osoby, którym powierza się konserwację wyciągu, powinny posiadać zezwolenie Inspektoratu Dźwigowego na wykonywanie czynności konserwatora.

Ilość wyciągów, jaką może normalnie obsłużyć konserwator z pomocnikiem zależna jest od rozmieszczenia wyciągów w terenie, zgrupowania ich, prędkości jazdy, ilości przystanków i intensywności ruchu. Ilość ta nie powinna przekraczać 30 wyciągów dla pierwszej grupy (wyciągi towarowe i tow.-osobowe), 25 dla drugiej grupy (wyciągi osobowe bez obsługi), oraz 10 wyciągów dla trzeciej grupy (szybkobiegi).

Konserwatorem odpowiedzialnym za sprawną i bezpieczną pracę wyciągu może być osoba mająca ukończone 18 lat, posiadająca świadectwa czeladnicze ślusarza lub elektrotechnika, co najmniej roczną praktykę przy konserwacji wyciągów w charakterze pomocnika montera, względnie przynajmniej roczną praktykę przy montażu nowych wyciągów i remontach, jako samodzielny monter, oraz posiadać zaświadczenie Inspektoratu Dźwigowego upoważniające do wykonywania konserwacji.

Monter konserwujący wyciągi, oprócz ogólnych wiadomości z elektrotechniki, powinien umieć czytać schematy połączeń elektrycznych, znać budowę wyciągu, zadania poszczególnych zespołów, ich współpracę i sposoby regulacji. Ponadto powinien znać przepisy dźwigowe, zasady bezpieczeństwa pracy, umieć posługiwać się miernikami elektrycznymi, określać stan zużycia

lin nośnych i zdolność ich do dalszej pracy w zależności od zużycia.

Do obowiązków konserwatora wyciągu należy:

a) regularne kontrolowanie wszystkich zespołów wyciągu;

b) usuwanie zauważonych nieprawidłowości w działaniu poszczególnych zespołów i regulacja ich;

c) wykonywanie niezbędnych remontów zapobiegawczych i wymiana zużytych części;

d) smarowanie mechanizmów i części tego wymagających;

e) niezwłoczne usuwanie zgłoszonych przez użytkowników zakłóceń w ruchu wyciągu;

f) zwracanie uwagi na to czy wyciąg jest prawidłowo obsługiwany;

g) bezzwłoczne zawiadomienie użytkownika o uszkodzeniach wymagających zatrzymania wyciągu w celu przeprowadzenia remontu;

h) przygotowanie wyciągu do okresowych i nadzwyczajnych przeglądów zaleconych przez Inspektorat Dźwigowy;

i) wpisywanie do dziennika konserwatora zauważonych usterek i przyczyn przerw w działaniu wyciągu;

j) przedłożenie użytkownikowi wykazu szybko zużywających się części zamiennych, niezbędnych dla prawidłowej konserwacji.

Czynności związane z konserwacją powinien konserwator przeprowadzać przy współudziale co najmniej jednego pomocnika i w obecności obsługującego (jeżeli wyciąg wymaga stałej obsługi).

Przyjmując wyciąg do konserwacji, konserwator powinien dokonać szczegółowego przeglądu wszystkich jego elementów oraz sprawdzić w książce kontrolnej wyciągu czy został on dopuszczony do eksploatacji przez Inspektorat Dźwigowy i czy zalecenia Inspektoratu zostały wykonane.

Okresowe przeglądy wyciągu powinny być wykonywane w terminach przewidzianych dla danej grupy wyciągu.

Przeglądy wyciągu rozpoczyna się zwykle od sprawdzania działania urządzeń ochronnych.

K o n t a k t y drzwi szybowych sprawdza się każdy oddzielnie, próbując uruchomić wyciąg przy otwartych drzwiach szybowych. Jeżeli nie można uruchomić wyciągu przy otwartych

drzwiach, kontakt sprawdzanych drzwi działa prawidłowo. Po zamknięciu drzwi trzeba sprawdzić, czy styki kontaktu nie są zanieczyszczone i czy zamykają się pewnie (zanieczyszczone styki należy oczyścić). Sprawdza się, czy wkręty mocujące kontakt nie uległy odkręceniu — odkręcone wkręty należy silnie dokręcić.

Jeżeli przy sprawdzaniu stwierdzono, że drzwi szybowe (drewniane) uległy spaczeniu lub opuściły się na zawiasach, należy zbadać, czy nie wpłynie to na niezawodność zwierania styków kontaktu i odpowiednio wyregulować kontakt.

Kontakty należy sprawdzać starannie, przeoczenie bowiem drobnych usterek może być przyczyną przerw w pracy wyciągu.

Rygle bezpieczeństwa przy drzwiach szybowych zarówno uruchamiane ręcznie, jak i samoczynnie są wyposażone w styki włączone szeregowo w obwód sterowy. Przy drzwiach jednoskrzydłowych styki rygli włączone są w szereg ze stykami kontaktu drzwiowego.

Rygle drzwi szybowych małych wyciągów towarowych nie mają styków, zaryglowanie drzwi następuje samoczynnie po uruchomieniu wyciągu.

Zarówno styki rygli, jak i styki kontaktów drzwiowych należy starannie sprawdzać; mają one za zadanie uniemożliwić uruchomienie wyciągu wtedy, kiedy drzwi szybu nie są dokładnie zaryglowane.

Zamki—rygle przy drzwiach wyciągów osobowych należy sprawdzać z zewnątrz i od wewnątrz szybu. Próbę z zewnątrz przeprowadzamy starając się otworzyć drzwi kluczem lub klamką; w przypadku, gdy podłoga kabiny znajduje się poza strefą przystanku (150 mm ponad lub poniżej poziomu podłogi przystanku), drzwi nie powinny się dać otworzyć. W tych samych warunkach próbujemy otworzyć drzwi od wewnątrz szybu, otwierając je przez ręczne odsunięcie zasuwki zamka; przy prawidłowym działaniu rygla drzwi nie powinny się dać otworzyć, przy czym zasuwka zamka bez pomocy ręki powinna wrócić samoczynnie do położenia zamknięcia. Należy sprawdzić:

a) czy styki rygla zamykają się po zamknięciu drzwi i zasunięciu się rygla w zaczep drzwi, a przy odsuwaniu rygla czy

otwarcie styków następuje, kiedy rygiel jeszcze co najmniej połową swej długości znajduje się w zaczepie drzwi;

b) czy drzwi nie uległy spaczeniu lub opuszczeniu na zawiasach, co może utrudniać ryglowanie i spowodować przerwę w działaniu wyciągu;

c) czy między futryną a drzwiami nie powstał nadmierny luz (nie powinien przekraczać 4 mm), przez co rygiel wchodzi zbyt płytko w zaczep w drzwiach, co może być przyczyną otwarcia drzwi szybu, kiedy kabina nie stoi za nimi;

d) czy zderzak dźwigni rygla nie ociera o krzywkę podczas przejeżdżania kabiny obok drzwi (między zderzakiem a krzywką powinien być zachowany luz wielkości 4 mm).

Rygle ręczne przy drzwiach jedno- i dwuskrzydłowych sprawdzamy od wewnątrz szybu. Należy sprawdzić:

a) czy styki rygla zwierają się dokładnie przy zaryglowaniu drzwi i rozwierają kiedy rygiel jeszcze co najmniej połową swej długości znajduje się w zaczepie drzwi;

b) czy zasunięty rygiel samoczynnie nie ulegnie odryglowaniu;

c) czy po zatrzymaniu się kabiny poza strefą przystanku odryglowanie drzwi jest niemożliwe;

d) czy przy drzwiach dwuskrzydłowych uruchomienie wyciągu możliwe jest dopiero po zaryglowaniu obydwu skrzydeł drzwi;

e) czy przy otwartych drzwiach mechanizm (klapa) blokuje pewnie rygiel uniemożliwiając przesunięcie go;

f) czy wkręty mocujące zamek i mechanizm rygla nie są rozluźnione, przy czym rozluźnione należy dokręcić.

W ryglach samoczynnych ryglujących drzwi po uruchomieniu kabiny należy sprawdzić:

a) czy po zejściu rolki z krzywki rygiel całą swą długością roboczą wchodzi w zaczep drzwi;

b) czy przy przejeżdżaniu kabiny obok drzwi szybu odsunięcie rygla odbywa się bez wstrząsów;

c) czy drzwi szybowe nie uległy spaczeniu lub opuszczeniu na zawiasach, co mogłoby utrudniać lub uniemożliwiać prawidłowe ryglowanie.

Wyłącznik krańcowy sprawdzić można tylko podczas ruchu wyciągu przez spowodowanie przejechania dolnego lub górnego krańcowego przystanku. Prawidłowo nastawiony wyłącznik krańcowy powinien wyłączyć po przejechaniu przez kabinę 200 mm ponad lub poniżej krańcowych przystanków.

Po wyłączeniu kabina lub przeciwciężar nie powinien jeszcze osiąść na podporach. Wyłącznik reguluje się przez przesuwanie gałek na lince ogranicznika. Należy sprawdzić:

a) czy styki wyłącznika nie są opalone; opalenia oczyścić papierem ściernym;

b) czy linka ogranicznika prędkości jest nastawiona prawidłowo w widełkach wyłącznika.

Ogranicznik prędkości i chwytacze nie powinny być rozbierane bez poważnej przyczyny. Okresowe sprawdzenie tych urządzeń polega na skontrolowaniu, czy śruby i nakrętki mechanizmu chwytaczy nie są rozluźnione — rozluźnione należy dokręcić.

Należy sprawdzić, czy wahaki w zawiesiu ramy kabiny nie są nadmiernie przechylone wskutek nierównomiernego wydłużania się lin, co może spowodować zadziałanie chwytaczy podczas pracy wyciągu. Jeżeli taki stan stwierdzono, należy liny wyrównać tak, aby wahaki ustawione były poziomo.

Jeżeli zajdzie konieczność rozebrania chwytaczy lub ogranicznika prędkości należy po złożeniu ich, przed oddaniem wyciągu do ruchu, dokonać próby działania chwytaczy. Kontakty na ograniczniku prędkości i kontakt zwisowy po zadziałaniu chwytaczy powinny wyłączyć się samoczynnie, włączyć je można tylko ręcznie.

Wciągarki sprawdzamy w ruchu. W przypadku stwierdzenia niewłaściwej pracy wciągarki należy ją rozebrać i sprawdzić:

a) czy śruby mocujące ślimacznicę z piastą nie uległy rozkręceniu — rozkręcone śruby należy silnie dokręcić, a zużyte — wymienić;

b) czy piasta ślimacznicy nie rusza się na wale, ruszającą się piastę usztywnić przez wymianę klina (wpustu);

c) czy przekładnia nie wykazuje nadmiernego luzu międzyzębnego — luz ten usunąć można tylko przez wymianę przekładni.

Demontaż wciągarki należy wykonywać uważnie, aby nie uszkodzić uszczelki na łączeniach skrzyni przekładni. W przypadku uszkodzenia uszczelki trzeba zastąpić ją nową.

Jeżeli powierzchnie na łączeniach skrzyni są skrobane (bezuszczelkowe), powierzchnie te przy składaniu skrzyni należy posmarować klejem uszczelniającym.

Trzeba sprawdzić, czy ślimak nie wykazuje luzu poosiowego. Luz poosiowy usuwa się przez usztywnienie ślimaka w łożysku oporowym. Nie usunięty w porę luz ślimaka powoduje szybkie zużycie przekładni.

Wciągarkę cierną przed przystąpieniem do jej demontażu należy zabezpieczyć przez postawienie przeciwciężaru na zderzaku.

Przy stycznikach zaopatrzonych w amortyzatory trzeba sprawdzić, czy nie zacinają się tłoki amortyzatorów. Zacinające się amortyzatory należy rozebrać, wyjąć tłoki, wytrzeć je na sucho, oczyścić cylinder i ponownie zmontować całość, nie oliwiąc tłoka. Po zmontowaniu należy tak wyregulować amortyzatory, aby stycznik włączał się z niewielkim opóźnieniem i nie miał zbyt dużego skoku.

Jeżeli stwierdzono, że stycznik lub przekaźnik po włączeniu brzęczy, należy usunąć przyczynę, którą mogą być nierówne powierzchnie rdzeni, mechaniczne opory uniemożliwiające zetknięcie się rdzeni lub spadek napięcia w sieci zasilającej.

Przy przyrządach do sterowania przyciskowego trzeba sprawdzić, czy przekaźniki nie lepią się, tzn. czy rdzenie nie odłączają się po zaniku napięcia w cewce. Jeżeli przyczyną tego jest szczątkowy magnetyzm, to przekaźnik należy wymienić na nowy.

Jeżeli wyłącznik samoczynny zbyt często wyłącza podczas zwykłej pracy wyciągu, należy ustalić przyczynę i usunąć. Najczęściej przyczyną wyłączania się wyłącznika są: przesunięcie korby sterowej przez obsługującego na inny kierunek, kiedy kabina nie zatrzymała się jeszcze, przeciążenie wyciągu, zanik napięcia w jednej z faz, zwarcie w uzwojeniach silnika lub

w przyrządach sterowniczych, mechaniczne uszkodzenie (zatarcie się mechanizmów).

Liny nośne i liny ogranicznika prędkości powinny być starannie sprawdzone. Przy stwierdzeniu zużycia lin należy każdorazowo szczegółowo badać liny na całej ich długości, obcinać końce drutów, a po ustaleniu, że liczba popękanych drutów zwiększa się, liny zakwalifikować do wymiany.

Stan zużycia lin, jak podaje literatura radziecka, określać należy przez obliczanie liczby poprzerywanych drutów w jednym skoku zwojów liny. W tym celu na powierzchni któregokolwiek zwoju liny należy zrobić znak, odliczyć wzdłuż osi liny tyle zwojów, ile ich jest w przekroju liny (np. 6) i na następnym poza odliczonym (w danym przypadku siódmym) należy zrobić drugi znak. Jeżeli między wyznaczonymi punktami liczba przerwanych drutów przekracza 10, to linę należy uznać za zużytą.

Wydłużające się niejednakowo liny należy wyrównać przez przesunięcie liny w końcówce lub przez podkręcenie długich gwintów końcówek od strony przeciwciężaru.

Przy wciągarkach z tarczami ciernymi lin nie należy smarować. Liny pokrywające się rdzą należy starannie oczyścić i przetrzeć lekko szmatką umoczoną w oleju.

Urządzenia w szybie sprawdzać należy jadąc na dachu kabiny sterowanej wewnątrz przez obsługującego lub pomocnika montera, wyłącznie podczas jazdy w dół.

W prowadnicach kabinowych i przeciwciężarowych sprawdza się umocowania prowadnic, tj. przede wszystkim śruby i nakrętki — zluzowane należy dokręcić.

Sprawdzanie prowadnic powinno być połączone z jednoczesnym ich smarowaniem.

W przełącznikach piętrowych sprawdza się:

a) czy nie rozluźniły się śruby mocujące przełącznik i konstrukcję wsporczą (zluzowane śruby trzeba dokręcić);

b) czy rolki przełączników nie zacierają się (zatarte trzeba rozebrać, oczyścić i naoliwić);

c) czy styki przełączników nie są opalone (opalone styki należy oczyścić papierem ściernym);

d) czy przełączniki prawidłowo zatrzymują kabinę na przystankach.

Jeżeli zachodzi potrzeba wyregulowania zatrzymywania się kabiny na przystankach, należy zdjąć krzywkę, odpowiednio przesunąć wodziki i ponownie zmontować krzywkę. Przełączniki i krzywki powinny być tak wyregulowane, aby przy przejeżdżaniu kabiny obok nich nie występowały stuki lub wstrząsy.

W kabinie i w przeciwciężarze należy sprawdzić:

a) czy prowadniki kabiny i przeciwciężaru są dobrze przykręcone (rozluźnione należy dokręcić);

b) czy krążki gumowe na sworzniach prowadników nie są zużyte (zużyte trzeba wymienić na nowe);

c) czy nie uległa przetarciu skóra, którą wyłożone są prowadniki kabiny dźwigów osobowych (przetartą skórę należy wymienić na nową);

d) czy korba sterowa prawidłowo przestawia się na krańcowych przystankach.

Zatrzymywanie się kabiny na krańcowych przystankach reguluje się odpowiednim ustawieniem krzywek w szybie.

W kabinach z ruchomą podłogą i drzwiami trzeba sprawdzić:

a) czy po zamknięciu drzwi pewnie zwierają się styki kontaktu drzwi kabiny;

b) czy podłoga ruchoma obciążona wyłącza sterowanie zewnętrzne, a nie obciążona pozwala na uruchomienie wyciągu przy nie zamkniętych drzwiach kabiny;

c) czy wskutek zacinania się nie działa podłoga ruchoma (zacinającą się podłogę należy oczyścić i uruchomić);

d) czy naciśnięcie przycisku „stój" w kasetce zatrzymuje natychmiast wyciąg.

Kable zwisowe należy sprawdzić, czy nie kładą się na dnie szybu, kiedy kabina stoi na ostatnim dolnym przystanku. W przypadku występowania wody w podszybiu zabezpieczyć kable przed zanurzaniem się w wodzie i usunąć wodę z podszybia.

Należy sprawdzić, czy sygnalizacja akustyczna działa prawidłowo. Zauważone usterki usunąć.

Sygnalizacja alarmowa powinna działać głośno i niezawodnie.

W uziemieniu należy sprawdzić, czy zaciski przewodów uziemienia nie rozluźniły się i czy nie pokrywają się rdzą. Przewody rozluźnione należy starannie oczyścić i silnie dokręcić, pokrywając miejsca złączenia lakierem ochronnym.

a. Smarowanie i czyszczenie

Okresowe przeglądy wyciągów powinny być połączone z jednoczesnym ich czyszczeniem i smarowaniem. Należy stosować odpowiednie gatunki smarów do smarowania następujących części trących wyciągów:

a) do skrzyni przekładni ślimakowej (wciągarki) — olej przekładniowy, np. SD6;

b) do łożysk ślizgowych z samosmarami, do automatycznego smarowania prowadnic i do amortyzatorów przy wyciągach szybkobieżnych — olej wrzecionowy;

c) do elektrycznych przyrządów olejowych — wyłącznie olej transformatorowy;

d) do smarownic — smar stały, towot 2;

e) do smarowania prowadnic — smar rozrobiony z olejem maszynowym (20% oleju).

Przekładnia ślimakowa wciągarki zanurzona w oleju pracuje w szczelnie zamkniętej skrzyni żeliwnej. Po napełnieniu wciągarki olejem smarowanie ogranicza się do sprawdzania i uzupełniania oleju, jeśli zachodzi tego konieczność. Przy pierwszym napełnianiu jak również przy dolewaniu oleju należy uważać, aby nie przepełnić skrzyni.

Pierwsza wymiana oleju powinna nastąpić po 500 godz. pracy wciągarki, następne wymiany — w granicach 2000—3000 godz. Przy wymianie należy wypuścić olej ze skrzyni wciągarki i starannie przepłukać skrzynię naftą lub podgrzanym do temperatury 70°C olejem wrzecionowym, a następnie napełnić skrzynię właściwym olejem do wymaganego poziomu.

Jeżeli z przepełnionej wciągarki olej wycieka, należy znaleźć przyczynę wyciekania i uszczelnić skrzynię ślimakową zmieniając uszczelkę.

Sprawdzając poziom oleju w łożyskach należy jednocześnie sprawdzić, czy łańcuszki lub pierścienie samosmarujące nie zatrzymują się podczas pracy wciągarki i czy prawidłowo smarują łożyska. Smarem należy smarować wszystkie te części wyciągu, które wyposażone są w smarownice. Specjalnie starannie należy smarować łożysko zewnętrzne tych wciągarek, w których łożysko smarowane jest smarem. W przypadku stwierdzenia zasychania smaru należy odkręcić smarownice, oczyścić otwory doprowadzające smar do łożyska, przemyć je olejem i wkręcić smarownice ze świeżym smarem.

Silniki wciągarek, które mają łożyska kulkowe, należy napełniać smarem (łożysko kulkowe) w okresach 6—7 miesięcy.

Prowadnice kabinowe i przeciwciężarowe nie smarowane automatycznie należy smarować smarem rozcieńczonym olejem. Smarować należy jadąc na dachu kabiny w dół. Smar rozprowadza się cienką warstwą pędzlem. Co pół roku prowadnice należy oczyścić, obmyć naftą i ponownie posmarować świeżym smarem.

Części ruchome wyciągu, jak rolki przełączników, korb sterowych, dźwignie chwytaczy, rygli drzwiowych itp., należy lekko oliwić ręczną oliwiarką.

Do obowiązków konserwatora należy utrzymywanie wyciągów w należytej czystości.

Mechanizmy wyciągów powinny być starannie czyszczone i nie zaoliwione. Do czyszczenia mechanizmów używa się odpadków bawełnianych.

Urządzenia elektryczne, po uprzednim ich odłączeniu od sieci, czyścić należy z kurzu i kruszywa suchym pędzlem.

Podłoga w maszynowni powinna być zawsze czysta i niezaoliwiona, a rama i dach kabiny — oczyszczone z kurzu.

Części metalowe niklowane lub mosiężne należy czyścić.

Uwagi ogólne: przy wykonywaniu jakichkolwiek czynności w maszynowni należy bezwzględnie wyłączać dopływ prądu.

Nie wolno naprawiać przepalonych bezpieczników, lecz należy wymieniać je na nowe.

Nie wolno wykonywać żadnych przełączeń w instalacji elektrycznej niezgodnych ze schematem wyciągu.

Nie wolno uruchamiać wyciągu ze zwartymi kontaktami lub uszkodzonymi ryglami bezpieczeństwa.

Nie należy rozbierać bez poważnej przyczyny chwytaczy i ogranicznika prędkości oraz odłączać linki ogranicznika od dźwigni chwytaczy.

Przy demontażu jakichkolwiek części wyciągu trzeba zwracać uwagę, aby nie pogubić drobnych części (śrub, nakrętek itp.) których brak utrudni ponowne zmontowanie urządzenia.

b. Usterki, ich przyczyny i sposoby usunięcia

Przykłady usterek występujących przy pracy wyciągu, ich przyczyny i sposoby usunięcia podano w poniższym zestawieniu.

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
1. Przy wyciągu ze sterowaniem korbowym lub przyciskowym po przyciśnięciu przycisku lub przesunięciu korby na położenie „góra" lub „dół" kabina nie rusza	**a.** Główny wyłącznik na tablicy w maszynowni lub wyłącznik pożarowy na parterze nie włączony	**a.** Włączyć wyłącznik
	b. Wyłączony wyłącznik samoczynny (nadmiarowy)	**b.** Włączyć wyłącznik
	c. Brak napięcia w sieci doprowadzającej	**c.** Sprawdzić za pomocą lampy kontrolnej, czy jest napięcie na bezpiecznikach głównych. Na poszczególnych obwodach odszukać miejsca przerwy, naprawić i dokręcić rozluźnione styki na połączeniach śrubowych
	d. Przepalone bezpieczniki topikowe w maszynowni	**d.** Sprawdzić i wymienić przepalone bezpieczniki na nowe (nie wolno naprawiać bezpieczników)
	e. Niezamknięte lub niedomknięte którekolwiek	**e.** Zamknąć starannie wszystkie drzwi szybu.

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
	drzwi szybowe **f.** Przerwa w obwodzie kontaktów drzwi szybowych	**f.** Sprawdzić wszystkie kontakty, czy prawidłowo zwierają się po zamknięciu drzwi. Zauważone uszkodzenie usunąć zluzowane zaciski śrubowe dokręcić.
	g. Wyłączony kontakt przeciwzwisowy na kabinie wskutek nierównego wydłużenia się lin	**g.** Wyrównać naciąg lin przez przesunięcie kub w końcówkach i włączyć kontakt
	h. Uszkodzenie przyrządów sterowniczych	**h.** Zrobić przegląd przyrządów, sprawdzić, oczyścić styki i dokręcić zaciski śrubowe
2. Kabina wyciągu z korbą sterową po włączeniu korby rusza tylw jednym kierunku	**a.** Uszkodzenie stycznika włączającego silnik	**a.** Sprawdzić stycznik i usunąć uszkodzenie, oczyścić styki lub wymienić na nowe.
	b. Uszkodzenie styków blokujących	**b.** Oczyścić i sprawdzić styki
	c. Przerwa w kablu zwisowym w jednej z żył kierunkowych	**c.** Sprawdzić za pomocą lampy kontrolnej żyły w kablu zwisowym. Przerwaną żyłę zastąpić nową
	d. Uszkodzenie korby sterowej	**d.** Odkręcić pokrywę korby, sprawdzić stan styków, oczyścić je, a w razie potrzeby wynić. Wyregulować działanie sprężyny
3. Kabina wyciągu z kasetą przyciskową po naciśnięciu przycisku nie rusza	**a.** Uszkodzenie styków kasety w kabinie lub odpowiadającego im przycisku piętrowego	**a.** Rozebrać kasetę w kabinie lub na odpowiednim piętrze, sprawdzić stan styków i oczyścić je

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
	b. Uszkodzenie styków lub przerwa w cewce przekaźnika piętrowego odpowiedniego dla niedziałającego przycisku	**b.** Sprawdzić przekaźnik piętrowy, oczyścić styki, a w razie stwierdzenia przerwy w cewce — usunąć ją lub wymienić cały przekaźnik
	c. Uszkodzony przełącznik w szybie odpowiedni dla niedziałającego przycisku	**c.** Sprawdzić działanie przełącznika, oczyścić styki a wypalone wymienić na nowe
4. Kabina nie rusza po naciśnięciu przycisku przyzywającego	**a.** Uszkodzenie styków w kasecie przyciskowej lub przerwa w obwodzie	**a.** Rozebrać kasetę przyciskową, sprawdzić i oczyścić styki. Sprawdzić obwód tego przycisku, po wykryciu przerwy naprawić uszkodzenie
	b. Uszkodzone kontakty podłogowe w kabinie	b. Sprawdzić i naprawić kontakty, wyregulować podnoszenie się podłogi
5. Kabina po zamknięciu drzwi szybu i kabiny przed naciśnięciem przycisku rusza samoczynnie	**a.** Zacięty przycisk w kasetce zewnętrznej	**a.** Rozebrać kasetę, oczyścić i usunąć przyczynę zacinania się przycisku
	b. Zacinanie się przekaźnika piętrowego mechaniczne lub występujący szczątkowy magnetyzm	**b.** Zbadać przyczynę zacinania się przekaźnika i usunąć ją. Przy stwierdzeniu szczątkowego magnetyzmu przekaźnik wymienić na inny
6. Kabina nie zatrzymuje się na żądanym piętrze	Uszkodzenie przełącznika piętrowego	Naprawić lub wymienić uszkodzony przełącznik
7. Kabina po naciśnięciu przycisku rusza w kierunku przeciwnym do żądanego	Zmieniono w czasie remontu kolejność faz w sieci zasilającej	Przełączyć końce przewodów na zaciskach silnika w maszynowni

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
8. Kabina po ruszeniu dowolnie zatrzymuje się sama w szybie	**a.** Uszkodzenie żył w kablu zwisowym	**a.** Sprawdzić poszczególne żyły w kablu za pomocą lampy kontrolnej. Przerwane żyły zastąpić nowymi
	b. Przerwa w kontakcie drzwiowym kabiny występująca podczas jazdy kabiny	**b.** Sprawdzić i usunąć przyczynę powodującą przerwę w kontakcie. Sprawdzić, czy powodem przerwy jest opuszczanie się drzwi kabiny
9. Kabina zatrzymuje się nierówno z poziomami przystanków	**a.** Rozregulowany hamulec	**a.** Wyregulować naciąg sprężyn przy szczękach hamulcowych
	b. Powierzchnia hamująca szczęk jest zaoliwiona	**b.** Oczyścić, oskrobać wkładki szczęk i wyregulować hamowanie
	c. Wytarte wkładki w szczękach hamulca	**c.** Wymienić wkładki na nowe
	d. Rozregulowane przełączniki piętrowe	**d.** Zdjąć krzywkę z kabiny i ustawić prawidłowo wodziki sterujące przełącznikami
10. Kabina podczas jazdy w dół samoczynnie osiada na chwytaczach	**a.** Nierównomierne wydłużanie się lin	**a.** Wyrównać naciąg lin w głowicy zawieszenia
	b. Uszkodzenie ogranicznika prędkości	**b.** Rozebrać ogranicznik, sprawdzić, usunąć przyczynę uszkodzenia i wyregulować
	c. Kliny albo szczęki chwytaczy są zbyt blisko przysunięte do prowadnic	**c.** Wyregulować dokładnie chwytacze
	d. Kabina ma zbyt duży luz na boki	**d.** Usztywnić kabinę w prowadnicach

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
11. Przy uruchomieniu wyciągu silnik napędowy brzęczy i nie rusza	**a.** Przeciążenie wyciągu lub mechaniczne uszkodzenia (zatarcia mechanizmów) **b.** Brak napięcia w jednej z faz	**a.** Zbadać, czy wciągarka nie uległa zatarciu, czy nie powstały inne przyczyny przeciążenia silnika **b.** Wymienić przepalone bezpieczniki na nowe
12. Silnik napędowy grzeje się	**a.** Zbyt duży spadek napięcia w sieci zasilającej **b.** Zawilgocenie uzwojeń silnika	**a.** Sprawdzić woltomierzem napięcie sieci zasilającej. Przy spadku napięcia przekraczającym 10% wyciąg należy unieruchomić **b.** Sprawdzić induktorem oporność izolacji i wysuszyć uzwojenie silnika
13. Silnik napędowy przy pracy hałasuje	**a.** Rozluźnione śruby mocujące silnik **b.** Wyrobione gumowe zderzaki w sprzęgle	**a.** Dokręcić i wyregulować silnik **b.** Wyrobione zderzaki wymienić na nowe
14. Przy uruchomieniu wyciągu nie działa luzownik i przepalają się bezpieczniki	Uszkodzona izolacja uzwojenia luzownika	Cewki z uszkodzoną izolacją wymienić na nowe
15. Luzownik silnie brzęczy i grzeje się	**a.** Uszkodzona izolacja uzwojenia jednej cewki lub przerwa w uzwojeniu cewki **b.** Zbyt silnie naciągnięte sprężyny hamulca **c.** Źle ustawione rozpychacze, zbyt szeroko rozwierają szczęki	**a.** Wymienić wszystkie trzy cewki **b.** Rozluźnić sprężyny **c.** Wyregulować rozpychacze tak, aby po rozwarciu szczęk luz między szczęką a tarczą nie przekraczał 2 mm

Objawy usterek w pracy	Przypuszczalna przyczyna	Sposób usunięcia usterek
	d. Zbyt duży spadek napięcia w sieci zasilającej **e.** Skrzywienie wzajemne zwory i rdzenia	**d.** Sprawdzić woltomierzem napięcie w sieci, a w razie stwierdzenia zbyt niskiego napięcia wyciąg wyłączyć **e.** Sprawdzić i ustawić prawidłowo
16. Ślimak wykazuje luz poosiowy	Rozkręcone lub wyrobione łożysko oporowe	Rozebrać łożysko, sprawdzić i usztywnić je w obsadzie. Wyrobione wymienić
17. Wciągarka przy pracy drży i grzeje się w łożyskach	**a.** Źle ustawiony silnik napędowy **b.** Źle smarowane łożyska wciągarki	**a.** Wyregulować i prawidłowo ustawić silnik **b.** Uzupełnić smar w łożyskach i sprawdzić poziom oleju w skrzyni ślimakowej
18. Drzwi szybu nie dają się otworzyć po zatrzymaniu się kabiny naprzeciw nich	**a.** Źle ustawiona krzywka **b.** Zluzowanie zamocowania zamka	**a.** Wyregulować krzywkę **b.** Silnie dokręcić wkręty mocujące zamek
19. Sygnalizacja świetlna w kasetkach nie działa	**a.** Przepalone żarówki **b.** Zacina się przekaźnik	**a.** Wymienić na nowe **b.** Stwierdzić przyczynę zacinania się przekaźnika, usunąć ją lub wymienić przekaźnik na nowy
20. Przy ruszaniu i zatrzymywaniu wyciągu występuje poślizg lin na tarczy ciernej	Wyrobienie żłobków tarczy ciernej	Przetoczyć żłobki lub wymienić tarczę cierną

LITERATURA

1. *Kobosko E.* Instalacje elektryczne. Warszawa 1955.
2. *Muromskij A. J.* Sprawocznik po kotłonadzoru. Moskwa 1955.
3. *Piątkiewicz A., Urbanowicz H.* Elektryczne wyciągi pionowe. Warszawa 1954.
4. *Pietrow P. J.:* Sterowanie przekaźnikowo-stycznikowe napędu elektrycznego. Warszawa 1954.
5. *Raabe B.:* Dźwigi osobowe i towarowe. Warszawa 1939.
6. *Tuszmałow N. A.* Elektriczeskije lifty. Moskwa 1952.
7. *Woroniec W. G.* Lifty. Moskwa 1955.
8. Zjednoczenie Urządzeń Dźwigowych: Rysunki, Schematy. Warszawa.

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE
Warszawa, Mazowiecka 2/4

polecają:

AWARYJNOŚĆ URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH

Praca zbiorowa, str. 350, rys. 206, tabl. 35, zł 42.—

Gliński S.

KONSTRUKCJA I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE W POMIESZCZENIACH NIEBEZPIECZNYCH POD WZGLĘDEM WYBUCHOWYM

str. 197, rys. 96, tabl. 31, zł 20.—

Mejro Cz.

ELEKTROENERGETYCZNE SIECI MIEJSKIE

str. 302, rys. 175, tabl. 44, zł 46.—

Knothe S.

UKŁADY SIECI ENERGOELEKTRYCZNYCH W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH

str. 159, rysunki, tablice, zł 8.70.—

Wołkowiński K.

UZIEMIENIA W URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Wyd. 2 popraw. i uzupeł., str. 187, rysunki, tablice, zł 14.80

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki"

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE
Warszawa, Mazowiecka 2/4

polecają:

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE W ZARYSIE

Praca zbiorowa. Wyd. 4 popraw. i uzupeł., str. 631, rys. 424, tabl. 38, zł 43.—

Mueller G. V.

PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI

Tłum. z języka ang. S. Bolkowski, R. Matusiak, K. Korytkowski, str. 555, rysunki, tablice, zł 72.—

PORADNIK MATERIAŁOZNAWSTWA ELEKTRYCZNEGO

Praca zbiorowa, str. 1055, rysunki, tablice, zł 127.—

Tarnawski E.

MATEMATYKA DLA ELEKTRYKÓW

Wyd. 2 uzupeł., str. 376, rysunki, zł 39.—

Do nabycia w księgarniach „Domu Książki"

Gustaw Rupp — Elektryczne wyciągi pionowe

Błędy dostrzeżone w druku

Str.	Wiersz	Jest	Powinno być
14	4 od góry	niż 1,2 m^2	niż 2,0 m^2
114 i 118	zamienić podpisy pod rysunkami ze strony 114 na 118 i ze strony 118 na 114		

Ciepłomierz — Electrycznie wyciągi pionowe

Ilość ciepłomierzy w obiekcie

	Wiercea	Jest	Powinno być
4	4 od góry	mix 1,2 m²	mix 2,0 m²

Zamiennik podajesz pod tryskaczami ze stroną
114 ma 118 i ze stroną 118 ma 114

Z uwagi na to, że wyciągi stały się już obecnie urządzeniem codziennego użytku mieszkańców miast i że są niezbędnym wyposażeniem szpitali hoteli, zakładów produkcyjnych, z treścią książki tej powinny się zaznajomić szerokie rzesze korzystających z wyciągów, aby przez umiejętną obsługę i konserwację, wynikłą ze znajomości urządzenia, uniknąć zdarzających się przymusowych przestojów wyciągu.

Cena zł 20.—